



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFCE CAMPUS FORTALEZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA A INOVAÇÃO

JAMILLY CRISTINA DE SOUSA

ANÁLISE DOS PROCESSOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL E
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO
NEPEN/ICI-CONSTANTA: UM MODELO ESCALÁVEL

FORTALEZA
2026

JAMILLY CRISTINA DE SOUSA

ANÁLISE DOS PROCESSOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL E
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO
NEPEN/ICI-CONSTANTA: UM MODELO ESCALÁVEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus* Fortaleza, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre. Área de concentração: Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação.

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Carneiro de Araújo

FORTALEZA
2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal do Ceará - IFCE
Sistema de Bibliotecas - SIBI
Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S725a Sousa, Jamilly Cristina de.

Análise dos processos de propriedade intelectual e transferência de tecnologia no ecossistema de inovação nepen/ici-constante: um modelo escalável / Jamilly Cristina de Sousa. - 2026.

85 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Ceará, Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Campus Fortaleza, 2026.

Orientação: Prof. Dr. André Luiz Carneiro de Araújo.

Produto educacional: Melhoria do gerenciamento ou processo ou serviço de empresa/organização inovadora.

1. Propriedade intelectual. 2. Transferência de tecnologia. 3. Ecossistemas de inovação. 4. Gestão da inovação. I. Título.

CDD 658.4063

JAMILLY CRISTINA DE SOUSA

ANÁLISE DOS PROCESSOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA
DE TECNOLOGIA NO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO NEPEN/ICI-CONSTANTA: UM
MODELO ESCALÁVEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus Fortaleza*, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre. Área de concentração: Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação.

Aprovado (a) em: ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Luiz Carneiro de Araújo (Orientador)

PROFNIT ponto focal Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) -
Campus Fortaleza

Prof^ª. Dr^ª. Joelia Marques de Carvalho

PROFNIT ponto focal Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) -
Campus Fortaleza

Prof^ª. Dr^ª. Rejane Cavalcante Sá Rodrigues

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus Fortaleza*

Dr. Hércules Araújo Oliveira

Grupo Equatorial

À Deus.
À minha família.
Aos mestres.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Deus, pela força, sabedoria e discernimento concedidos ao longo desta jornada. Sinto a presença do Senhor em todos os momentos da minha vida me fortalecendo e me concedendo inúmeras bençãos.

À minha família, pelo amor, apoio incondicional, compreensão e incentivo constantes, fundamentais para a concretização deste sonho. Obrigada por sempre ter me motivado a estudar e mostrado que essa seria a melhor forma de ter sucesso na vida.

Ao meu noivo, pela parceria, por acreditar em mim e por muitas vezes abdicar de momentos por conta dos meus estudos. Obrigada por tudo meu amor e futuro marido.

Ao Núcleo de Estudos e Pesquisas do Norte e Nordeste, pelo incentivo à qualificação profissional e pelo apoio à realização deste mestrado. O NEPEN tem uma gigante participação na minha carreira profissional, foi onde eu tive minha primeira experiência e estou até hoje, foi onde pude evoluir e aplicar meus projetos. Obrigada por tudo, pessoal!

Ao time do ecossistema de inovação NEPEN/ICI-Constanta, pela parceria, apoio e colaboração durante toda a trajetória acadêmica e desenvolvimento desta pesquisa.

Aos professores orientadores, pela dedicação, orientação e valiosas contribuições ao longo do trabalho.

Aos membros da banca avaliadora, pela disponibilidade e pelas contribuições que enriqueceram esta dissertação.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para esta conquista e para o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Esta pesquisa analisa os processos de Propriedade Intelectual (PI) e Transferência de Tecnologia (TT) no ecossistema de inovação NEPEN/ICI–Constanta, arranjo colaborativo entre uma Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) privada, uma empresa industrial de eletrônicos e *startups* parceiras, que opera com uma lógica de economia circular baseada em transferência de tecnologias, retorno por *royalties* e definição conjunta de *roadmaps* tecnológicos. O objetivo geral foi propor o Modelo GIPTT (Gestão Integrada de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia), fundamentado na análise do ecossistema estudado e escalável a contextos colaborativos similares. A metodologia adotou abordagem qualitativa e exploratória, com análise documental sistemática de materiais institucionais, técnicos, bibliográficos e contratuais, além de *benchmarking* com ICTs comparáveis. Foram analisados nove instrumentos contratuais de PI e TT, identificando-se três modelos predominantes de titularidade: cessão total, proporcional aos aportes financeiros e cessão com direitos qualificados. Identificaram-se também quatro lacunas recorrentes: ausência de cláusulas de PI preexistente, de processo formal de *disclosure*, de direito de publicação acadêmica e de inventário de ativos ao encerramento dos contratos. A avaliação de maturidade, realizada por modelo de cinco níveis adaptado a partir de referenciais consolidados da literatura de gestão de processos e de transferência de tecnologia, posicionou o ecossistema no Nível 2 (Emergente). O *benchmarking* com ICTs comparáveis indicou que o modelo de *royalties* constitui diferencial estratégico do ecossistema. O Modelo GIPTT é estruturado em sete componentes interligados organizados em três camadas (Fundação, Operação e Monitoramento), com implementação escalonada em quatro fases alinhadas à progressão de maturidade, caracterizando-se pela modularidade, independência de porte e neutralidade tecnológica.

Palavras-chave: Ecossistema de inovação. Propriedade intelectual. Transferência de tecnologia. Governança. *Royalties*. Modelo GIPTT.

ABSTRACT

This study analyzes the Intellectual Property (IP) and Technology Transfer (TT) processes in the NEPEN/ICI–Constanta innovation ecosystem, a collaborative arrangement between a private Science and Technology Institution (STI), an industrial electronics company, and partner startups, operating under a circular economy logic based on technology transfer, royalty returns, and co-defined technology roadmaps. The overall objective was to propose the GIPTT Model (Integrated Management of Intellectual Property and Technology Transfer), grounded in the analysis of the studied ecosystem and scalable to similar collaborative contexts. The methodology adopted a qualitative and exploratory approach, with systematic documentary analysis of institutional, technical, bibliographic, and contractual materials, combined with benchmarking against comparable STIs. Nine IP and TT contractual instruments were analyzed, identifying three predominant ownership models: full assignment, proportional to financial contributions, and qualified assignment with special rights. Four recurring contractual gaps were also identified: absence of background IP clauses, formal disclosure processes, academic publication rights, and asset inventories at project closure. The maturity assessment, conducted through a five-level model adapted from consolidated references in process management and technology transfer literature, positioned the ecosystem at Level 2 (Emerging). Benchmarking with comparable STIs confirmed the royalty model as the ecosystem's strategic differentiator. The GIPTT Model is structured around seven interconnected components organized into three layers (Foundation, Operation, and Monitoring), with a four-phase implementation roadmap aligned with maturity progression, characterized by modularity, size independence, and technological neutrality.

Keywords: Innovation ecosystem. Intellectual property. Technology transfer. Governance. Royalties. GIPTT Model.

LISTA DE SIGLAS

AMI — *Advanced Metering Infrastructure* (Infraestrutura Avançada de Medição)
ANEEL — Agência Nacional de Energia Elétrica
CMMI — *Capability Maturity Model Integration*
CT&I — Ciência, Tecnologia e Inovação
ECT — Economia dos Custos de Transação
EMBRAPII — Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
FINEP — Financiadora de Estudos e Projetos
FORTEC — Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia
GIPTT — Gestão Integrada de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia
ICI — Instituto Constanta de Inovação
ICT — Instituição de Ciência e Tecnologia
IFCE — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
INPI — Instituto Nacional da Propriedade Industrial
IoT — *Internet of Things* (Internet das Coisas)
KPI — *Key Performance Indicator* (Indicador-chave de Desempenho)
LGPD — Lei Geral de Proteção de Dados (Lei 13.709/2018)
MCTI — Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
MDC — *Meter Data Collection* (Coleta de Dados de Medição)
MDM — *Meter Data Management* (Gestão de Dados de Medição)
MOU — *Memorandum of Understanding* (Memorando de Entendimentos)
NDA — *Non-Disclosure Agreement* (Acordo de Confidencialidade)
NEPEN — Núcleo de Estudos e Pesquisas do Norte e Nordeste
NIT — Núcleo de Inovação Tecnológica
OMPI — Organização Mundial da Propriedade Intelectual
PACAP — *Potential Absorptive Capacity* (Capacidade Absortiva Potencial)
PCT — *Patent Cooperation Treaty* (Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes)
PDI — Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PI — Propriedade Intelectual
PPB — Processo Produtivo Básico
PROFNIT — Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação
RACAP — *Realized Absorptive Capacity* (Capacidade Absortiva Realizada)
TIC — Tecnologias da Informação e Comunicação
TRL — *Technology Readiness Level* (Nível de Maturidade Tecnológica)
TT — Transferência de Tecnologia
WIPO — *World Intellectual Property Organization* (ver OMPI)

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Fontes documentais analisadas	p. 23
Quadro 2 – Síntese de papéis dos atores no ecossistema	p. 27
Quadro 3 – Fluxo mínimo recomendado para gestão de PI (proposição)	p. 30
Quadro 4 – Fluxo mínimo recomendado para TT (proposição)	p. 31
Quadro 5 – Indicadores sugeridos para acompanhamento de PI/TT	p. 32
Quadro 6 – Síntese dos instrumentos contratuais analisados	p. 33 e 34
Quadro 7 – Comparativo de modelos de titularidade nos contratos analisados	p. 35
Quadro 8 – Modelo de maturidade de gestão de PI/TT adaptado para ecossistemas colaborativos ICT–empresa	p. 37
Quadro 9 – Classificação dos níveis de maturidade de gestão de PI/TT.....	p. 38
Quadro 10 – Aplicação do modelo de diagnóstico de maturidade proposto.....	p.39 e p.40
Quadro 11 – Síntese dos resultados do diagnóstico de maturidade.....	p. 41
Quadro 12 – Plano de gestão do portfólio de PI/TT.....	p.42 e p.43
Quadro 13 – <i>Benchmarking</i> : NEPEN/ICI–Constanta e ICTs comparáveis	p. 45
Quadro 14 – Componentes do Modelo GIPTT	p. 48
Quadro 15 – Roteiro de implementação do Modelo GIPTT por nível de maturidade	p. 49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Atores do Ecossistema NEPEN/ICI-Constanta	p. 24
Figura 2 – Modelo de maturidade de gestão de PI/TT e posicionamento atual do ecossistema NEPEN/ICI-Constanta	p. 41
Figura 3 – Análise comparativa do <i>benchmarking</i> e diferencial do ecossistema objeto do estudo	p. 46
Figura 4 – Arquitetura do Modelo GIPTT e relação entre as três camadas	p. 47
Figura 5 – Roteiro de implementação do Modelo GIPTT no ecossistema estudado	p. 49

Sumário

RESUMO	7
ABSTRACT	8
1. INTRODUÇÃO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Propriedade Intelectual	16
2.1.1 Propriedade Intelectual Preexistente, Propriedade Intelectual Resultante e Titularidade dos Resultados	17
2.1.2 Disclosure, Busca de Anterioridade e Gestão do Portfólio de PI	18
2.1.3 <i>Patent Cooperation Treaty (PCT)</i>	18
2.2 Transferência de Tecnologia	18
2.2.1 Acordo de nível de serviço	19
2.2.2 Co-desenvolvimento	20
2.2.3 Dossiê Tecnológico	20
2.2.4 <i>Technology Readiness Level (TRL)</i>	20
2.2.5 <i>Royalties</i> , Apropriabilidade e Captura de Valor	20
2.2.6 Custos de Transação e Governança Contratual em PDI.....	21
2.2.7 Capacidade Absortiva e Recepção de Tecnologia.....	22
2.3 Maturidade Organizacional em Gestão de PI/TT	22
3. METODOLOGIA	23
3.1 Objeto de estudo: o ecossistema de inovação NEPEN/ICI-Constanta	23
3.1.1 O NEPEN/ICI.....	24
3.1.2 A Constanta	25
3.1.3 As Startups	25
3.1.4 O Governo	26
3.2 Procedimentos de análise dos dados	27
4. DESENVOLVIMENTO	29
4.1 Gestão da Propriedade Intelectual: estado atual e lacunas	29
4.2 Transferência de Tecnologia: estado atual e lacunas	30
4.3 Diretrizes propostas para fortalecer os processos de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia no ecossistema	32
4.4 Análise Comparativa dos Instrumentos Contratuais de PI e TT	32
4.4.1 Modelos de titularidade identificados.....	34
4.4.2 Confidencialidade e penalidades	35
4.4.3 Lacunas contratuais recorrentes	36
4.5 Avaliação de Maturidade de Gestão de PI/TT	36
4.5.1 Construção do Modelo Adaptado	36
4.5.2 Estrutura do Instrumento.....	37
4.5.3 Aplicação ao ecossistema NEPEN/ICI-Constanta	38
4.6 Gestão do Portfólio de PI e Ativos Tecnológicos	42
4.7 Benchmarking: Modelos de Gestão de PI/TT em ICTs Comparáveis	43
4.7.1 ICTs privadas do ecossistema cearense	43
4.7.2 Modelos nacionais de referência	44
4.8 Modelo de Gestão Integrada de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia (GIPTT)	46
4.8.1 Premissas e escopo	46

4.8.2 Componentes do Modelo GIPTT	47
4.8.3 Caminho de implementação por nível de maturidade	48
4.8.4 Escalabilidade e replicabilidade	50
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	50
REFERÊNCIAS.....	53
APÊNDICE A – Matriz SWOT e Canvas.....	1
A.1 Matriz SWOT (FOFA)	1
A.2 Canvas	2
APÊNDICE B – Manual do Modelo GIPTT e Calculadora de Maturidade.....	1

1. INTRODUÇÃO

Ecossistemas de inovação podem ser compreendidos como redes sociotécnicas e institucionais que conectam atores estratégicos em torno da geração, proteção, transferência e aplicação do conhecimento, com vistas à produção de valor econômico e impacto social. Na literatura, modelos como a Tríplice Hélice (universidade–indústria–governo) e a Hélice Quíntupla (incluindo sociedade civil e meio ambiente) são frequentemente utilizados para interpretar como se estruturam as interações e os papéis de cada ator em contextos colaborativos (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; CARAYANNIS; CAMPBELL, 2010).

Os estudos sobre ecossistemas de inovação consolidaram, nas últimas décadas, um conjunto de conceitos que permitem analisar com precisão as relações entre os atores que os compõem. Adner (2017) define ecossistema como uma estrutura de dependências de alinhamento, onde o conjunto de atores cujas contribuições complementares são necessárias para que uma proposta de valor seja realizada. Jacobides, Cennamo e Gawer (2018) complementam ao propor que ecossistemas se caracterizam por complementaridades entre os atores sem que nenhum controle todas as interfaces, o que exige mecanismos de coordenação, governança e proteção dos ativos gerados.

O paradigma da inovação aberta, formulado por Chesbrough (2003, 2006), parte da premissa de que as organizações devem usar tanto fontes internas quanto externas de conhecimento para avançar tecnologicamente e comercializar inovações. Nesse modelo, a Propriedade Intelectual (PI) assume papel duplo: como mecanismo de proteção do conhecimento interno e como moeda de troca em parcerias externas via licenciamento. A combinação de PI robusta com parceiros industriais complementares (manufatura, distribuição e escala) é o que Teece (1986) denomina estratégia de ativos complementares: o inovador que controla ou tem acesso privilegiado a ativos complementares captura maior parcela do valor gerado pela inovação.

Em ecossistemas colaborativos, a PI e a Transferência de Tecnologia (TT) são eixos críticos para assegurar a proteção e apropriabilidade dos ativos gerados, a segurança jurídica nas relações contratuais, a captura de valor via licenciamento e *royalties*, e a escalabilidade e difusão de inovações. Por outro lado, a ausência de processos minimamente padronizados pode ampliar custos de transação, aumentar assimetrias de informação e expor atores a riscos contratuais e de concorrência (WILLIAMSON, 1979; AKERLOF, 1970).

Este trabalho versa sobre o ecossistema de inovação NEPEN/ICI–Constanta, iniciativa conjunta iniciada em 2021 entre o NEPEN/ICI, Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) privadas com foco em TIC, *IoT* e *smart grids*, e a Constanta Industrial, empresa voltada à produção e comercialização de eletrônicos, com participação de *startups* associadas. O arranjo combina competências de pesquisa e desenvolvimento do NEPEN/ICI com capacidade industrial e de mercado da Constanta, enquanto as *startups* contribuem para a adaptação de tecnologias e a introdução de produtos e serviços no mercado, e o governo oferece políticas públicas para que a engrenagem consiga rodar de forma benéfica para todos os entes participantes. O funcionamento do ecossistema se dá por uma dinâmica de economia circular baseada em transferência de tecnologias, retorno por *royalties* e definição conjunta de *roadmaps* tecnológicos.

No contexto brasileiro, a gestão de PI e TT em ICTs privadas ainda é incipiente. Dados da Pesquisa FORTEC de Inovação (TORKOMIAN et al., 2024) indicam que a maioria dos NITs brasileiros opera em estágio inicial de maturidade, com baixo índice de contratos de licenciamento com retorno financeiro efetivo. Ao mesmo tempo, o Marco Legal de CT&I (Lei 13.243/2016) e o Decreto 9.283/2018 ampliaram as possibilidades contratuais de TT para ICTs privadas, criando oportunidades que ainda não são plenamente aproveitadas. Nesse cenário, ecossistemas colaborativos que integram ICT, empresa industrial, *startups* e governo, com

royalties como mecanismo de sustentabilidade representam uma configuração inovadora e pouco documentada na literatura, o que justifica o presente estudo.

A ausência de processos formalizados de gestão de PI e TT no ecossistema NEPEN/ICI-Constanta, que foi identificada a partir de análise documental e contratual realizada neste trabalho, compromete a previsibilidade das negociações, amplia os custos de transação e fragiliza a sustentabilidade do ciclo de economia circular. Este estudo responde a essa lacuna propondo um modelo estruturado, escalável e replicável de gestão integrada de PI e TT, o Modelo GIPTT, fundamentado na análise do caso estudado e no referencial teórico consolidado.

Diante desse contexto, esta pesquisa tem como objetivo geral propor o Modelo de Gestão Integrada de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia (GIPTT), fundamentado na análise do ecossistema NEPEN/ICI-Constanta e escalável a ecossistemas colaborativos ICT-empresa de configuração similar. Para alcançá-lo definiram-se os seguintes objetivos específicos:

- I. Caracterizar o ecossistema NEPEN/ICI-Constanta e os papéis de seus atores;
- II. Mapear os fluxos de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia entre os atores do ecossistema;
- III. Analisar comparativamente instrumentos contratuais de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia celebrados pelo ecossistema, identificando modelos de titularidade e lacunas recorrentes;
- IV. Avaliar o nível de maturidade de gestão de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia do ecossistema por meio de modelo estruturado em cinco níveis;
- V. Realizar *benchmarking* com ICTs comparáveis no cenário cearense e nacional;
- VI. Propor o Modelo GIPTT com componentes interligados, caminho de implementação por nível de maturidade e critérios de escalabilidade e replicabilidade.

Para atingir esses objetivos, o presente trabalho encontra-se estruturado em mais quatro capítulos, além da introdução, dispostos da seguinte forma.

O Capítulo 2, intitulado Referencial Teórico, apresenta os fundamentos conceituais que sustentam a pesquisa, abrangendo os temas de ecossistemas de inovação, propriedade intelectual, transferência de tecnologia, maturidade organizacional e *benchmarking* institucional.

O Capítulo 3, intitulado Metodologia, detalha os procedimentos adotados na pesquisa, incluindo a caracterização da abordagem qualitativa e exploratória, as categorias de fontes documentais analisadas, os procedimentos de análise dos instrumentos contratuais, o modelo de maturidade aplicado e o protocolo de *benchmarking* institucional.

O Capítulo 4, intitulado Desenvolvimento, é dedicado à apresentação dos resultados analíticos obtidos a partir da análise documental e contratual do ecossistema, incluindo o diagnóstico de PI e TT, a avaliação de maturidade, o *benchmarking* com ICTs comparáveis e a proposição do Modelo GIPTT.

Por fim, o Capítulo 5, intitulado Conclusões e Recomendações, sintetiza as principais contribuições do estudo, avalia o alcance dos objetivos propostos, apresenta as recomendações priorizadas para o ecossistema NEPEN/ICI-Constanta, aponta as limitações da pesquisa e sugere direções para trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Propriedade Intelectual

Segundo a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), a Propriedade Intelectual refere-se a um conjunto de direitos legais destinados a proteger criações do intelecto humano, como invenções, obras literárias, artísticas, marcas e desenhos industriais. Esses direitos desempenham papel crucial ao incentivar a inovação, garantir o retorno financeiro aos criadores e fomentar o avanço tecnológico e social (OMPI, 2024).

No ordenamento jurídico brasileiro, a PI é regulada por um conjunto de normas que abrangem diferentes instrumentos de proteção. A Lei de Propriedade Industrial (Lei 9.279/1996) estrutura a proteção de invenções por meio de patentes de invenção e modelos de utilidade, além de marcas e desenhos industriais. A Lei de *Software* (Lei 9.609/1998) regula o registro e a proteção de programas de computador. Complementarmente, o segredo industrial é reconhecido como instrumento estratégico para ativos que, por sua natureza, não devem ser divulgados publicamente, sendo sua proteção baseada na confidencialidade das informações de valor econômico.

O Marco Legal de CT&I (Lei 13.243/2016) representou avanço significativo ao ampliar e desburocratizar as possibilidades de interação entre ICTs e empresas, estabelecendo novas modalidades contratuais de TT e flexibilizando regras de compartilhamento de infraestrutura e de titularidade de PI resultante de projetos colaborativos. O Decreto 9.283/2018, que regulamenta o Marco Legal, detalha os modelos contratuais disponíveis, incluindo contratos de licenciamento (exclusivo e não-exclusivo), cessão de direitos, fornecimento de tecnologia e *know-how*, e encomenda tecnológica, em todos os casos com possibilidade de previsão de *royalties* como mecanismo de remuneração. A cotitularidade é o regime em que dois ou mais atores compartilham a titularidade de um ativo de PI, com regras acordadas de exploração e repartição de resultados, sendo mecanismo previsto pelo Marco Legal de CT&I como forma de partilha justa dos resultados de inovação colaborativa e elemento central nos contratos de TT entre ICTs e empresas (BRASIL, 2016).

A OMPI também enfatiza que a propriedade intelectual é essencial para fortalecer os ecossistemas de inovação, facilitando a transferência de tecnologia e a comercialização de inovações por meio de estratégias eficazes de proteção e gestão de ativos (OMPI, 2024). Além disso, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) complementa essa visão ao destacar que a PI é um mecanismo estratégico para integrar a academia e o setor produtivo, ampliando o impacto das inovações e promovendo seu uso prático no mercado (INPI, 2023).

2.1.1 Governança de Propriedade Intelectual/Transferência de Tecnologia e Núcleos de Inovação Tecnológica

A gestão estratégica da PI em ICTs requer estruturas de governança dedicadas. No Brasil, a Lei de Inovação (Lei 10.973/2004), em seu artigo 16, determina que toda ICT mantenha um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) responsável por identificar, avaliar, proteger, gerir o portfólio de PI e promover a TT para o setor produtivo. O Guia de Boas Práticas para NITs do INPI (2020) sistematiza as diretrizes operacionais para funcionamento desses núcleos, abrangendo processos de prospecção, avaliação, proteção, manutenção e comercialização de ativos.

Na literatura internacional, os escritórios de TT (TTOs), equivalentes funcionais dos NITs em países de língua inglesa, são estudados como mecanismos institucionais de mediação entre produção científica e comercialização tecnológica. Siegel, Waldman e Link (2003), identificaram que os fatores organizacionais que mais impactam a produtividade dos TTOs são: qualidade dos incentivos para pesquisadores, flexibilidade administrativa, capital humano

especializado (com competências em direito, engenharia e negócios) e cultura empreendedora institucional.

Mowery e Sampat (2004) contextualizam a função dos NITs nos sistemas nacionais de inovação, demonstrando que o modelo americano do Bayh-Dole Act de 1980, que atribuiu às universidades a titularidade das invenções financiadas com recursos federais, influenciou diretamente a Lei de Inovação brasileira e o Marco Legal de CT&I (Lei 13.243/2016). A governança de PI/TT no NIT envolve decisões sobre:

- Proteção e escolha entre patente, modelo de utilidade, *software*, segredo industrial ou publicação;
- Priorização, avaliação de potencial de mercado e custo de manutenção;
- Licenciamento, definição do modelo contratual e negociação de *royalties*;
- Encerramento e decisão de abandonar ou ceder ativos sem exploração.

A formalização dessas decisões por meio de comitê, política institucional e fluxos documentados é o que diferencia NITs em estágios avançados de maturidade daqueles em estágio inicial (SECUNDO; DE BEER; PASSIANTE, 2016).

2.1.1 Propriedade Intelectual Preexistente, Propriedade Intelectual Resultante e Titularidade dos Resultados

Em projetos de pesquisa colaborativa, a definição da titularidade dos resultados é um dos pontos mais críticos e frequentemente geradores de conflito. A prática contratual internacional distingue dois conjuntos de ativos: a Propriedade Intelectual Preexistente, que diz respeito a tecnologias, conhecimentos, patentes, *software* e *know-how* preexistentes que cada parte traz para o projeto, e a Propriedade Intelectual Resultante, que se refere aos resultados, invenções e conhecimentos gerados durante a execução do projeto colaborativo (LAMBERT, 2003; BRUNEEL; D'ESTE; SALTER, 2010).

O Lambert Review (2003), relatório comissionado pelo Tesouro britânico, desenvolveu modelos contratuais padronizados (Lambert Agreements) que se tornaram referência internacional para a estruturação de PI em pesquisa colaborativa. Esses modelos estabelecem cláusulas para Propriedade Intelectual Preexistente, onde é garantido que cada parte mantenha a titularidade de seus ativos preexistentes e conceda apenas licenças de uso para os fins do projeto, e Propriedade Intelectual Resultante, onde é definido se os resultados pertencem à empresa, à ICT, a ambas em cotitularidade ou a uma das partes com licença à outra.

Bruneel, D'Este e Salter (2010), identificaram que questões de PI constituem uma das principais barreiras transacionais à colaboração universidade-empresa. No Brasil, o Decreto 9.283/2018 estabelece que contratos de parceria para PDI devem prever expressamente a titularidade de PI, podendo adotar cotitularidade proporcional aos aportes, incluindo o Propriedade Intelectual Preexistente da ICT como aporte não financeiro. A ausência dessa cláusula explícita pode gerar disputas sobre o uso de tecnologias preexistentes no projeto, comprometendo a segurança jurídica das partes.

O direito de publicação acadêmica é outro elemento crítico na interface entre PI e ciência aberta. Dasgupta e David (1994), demonstram que as normas da ciência aberta (abertura, prioridade, reputação) e do sistema de mercado (segredo, patentes, apropriação privada) são fundamentalmente conflitantes. Em projetos de PDI, a conciliação é feita por cláusulas de revisão prévia, onde é assegurado que o parceiro possa solicitar o depósito de patente antes da publicação, e de publicação garantida após determinado prazo, preservando a missão acadêmica da ICT.

2.1.2 Disclosure, Busca de Anterioridade e Gestão do Portfólio de PI

O processo de *disclosure* significa a comunicação formal da invenção ao NIT pelo inventor e representa o primeiro e mais crítico passo do fluxo de proteção de PI. Jensen e Thursby (2001), demonstram que a maioria das invenções universitárias é licenciada em estágio embrionário (provas de conceito), tornando o envolvimento contínuo do inventor essencial. O modelo revela que contratos com *royalties* variáveis e incentivos ao esforço do inventor são superiores a pagamentos fixos, justificando estruturalmente a prática de *royalties* compartilhados entre inventor, NIT e ICT.

A busca de anterioridade é a pesquisa prévia ao depósito nas bases de dados de patentes, como INPI, EPO Espacenet, WIPO PatentScope, USPTO. Essa prática reduz custos de rejeição e amplia a qualidade dos pedidos. Ernst (2003) demonstra que informações de patentes, quando sistematizadas, constituem inteligência estratégica para planejamento de PDI, identificação de concorrentes tecnológicos e mapeamento de oportunidades de licenciamento.

A gestão do portfólio de PI vai além do depósito individual de patentes. Reitzig (2004) propõe um *framework* estratégico distinguindo três dimensões: proteção (decisão do instrumento adequado para cada ativo), exploração (licenciamento ativo ou uso exclusivo) e monitoramento (vigilância competitiva e cumprimento de leis). Os indicadores de desempenho em PI/TT, como número de *disclosures*, tempo até depósito, taxa de licenciamento e receita de *royalties*, permitem a gestão ativa do portfólio e o acompanhamento da evolução da maturidade institucional. Griliches (1990), estabeleceu os fundamentos metodológicos para uso de estatísticas de patentes como indicadores de atividade inventiva, contribuindo para a construção de sistemas de monitoramento de desempenho em PI/TT adotados por organizações como a *Association of University Technology Managers* (AUTM) e o FORTEC no Brasil (TORKOMIAN et al., 2024).

2.1.3 Patent Cooperation Treaty (PCT)

A operacionalização da transferência de tecnologia envolve um conjunto de instrumentos e conceitos práticos que estruturam o processo desde a identificação de oportunidades até a efetiva adoção da tecnologia pelo receptor. Compreender esses conceitos é fundamental para o desenho dos fluxos mínimos de TT propostos neste trabalho.

Um instrumento relevante no fluxo de proteção internacional de PI é o *Patent Cooperation Treaty (PCT)*, tratado administrado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) que permite ao depositante solicitar proteção de patente em múltiplos países membros com um único pedido internacional. O sistema PCT confere prazo adicional para a decisão sobre em quais países prosseguir com o pedido, reduzindo custos e permitindo que a ICT avalie o potencial comercial da tecnologia antes de incorrer nas taxas nacionais de cada jurisdição. Para ICTs que desenvolvem tecnologias com potencial internacional, como soluções de IoT, *smart grids* e medição inteligente, o PCT é instrumento estratégico que amplia o escopo geográfico de proteção sem exigir depósito imediato em cada país (OMPI, 2024).

2.2 Transferência de Tecnologia

Segundo Bozeman (2000), a transferência de tecnologia é o processo que envolve a passagem de conhecimento técnico, científico e inovador de uma organização ou instituição para outra, com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico, social e tecnológico. De acordo com Garnica e Torkomian (2009), a transferência de tecnologia no Brasil tem

avançado nos últimos anos, especialmente por meio de parcerias entre universidades e empresas. No entanto, desafios relacionados à gestão da propriedade intelectual, à burocracia institucional e à falta de uma cultura de inovação ainda limitam sua eficácia.

O Decreto 9.283/2018 estabelece as modalidades contratuais de TT disponíveis às ICTs brasileiras:

1. Licenciamento de PI, que autoriza o uso de ativo protegido mediante condições e contraprestações, podendo ser exclusivo ou não-exclusivo;
2. Cessão de direitos, que transfere integralmente a titularidade do ativo;
3. Fornecimento de tecnologia e serviços técnicos especializados, que inclui *know-how* e assistência técnica;
4. Encomenda tecnológica, em que a empresa contrata a ICT para desenvolver solução específica, com PI negociada entre as partes.

A escolha do instrumento contratual adequado ao perfil de cada parceria é determinante para a estratégia de apropriação de valor do ecossistema.

Os *royalties* constituem um dos principais mecanismos de geração de receita recorrente para ICTs com portfólio de PI ativo. Diferentemente da remuneração por serviços prestados, os *royalties* permitem que a ICT mantenha participação financeira nos resultados comerciais das tecnologias desenvolvidas mesmo após a entrega do projeto, contribuindo para a sustentabilidade financeira do ciclo de inovação. Essa característica é central no modelo de economia circular descrito no ecossistema NEPEN/ICI-Constanta e representa um diferencial em relação à maioria das ICTs privadas brasileiras, que operam predominantemente por cessão de PI ou remuneração por serviços (TORKOMIAN et al., 2024).

Para superar os desafios de gestão identificados na literatura, a adoção de estratégias eficazes de gestão de ativos intelectuais tem se mostrado essencial. Conforme o Plano Estratégico 2023-2026 do INPI, a proteção da propriedade intelectual e a articulação entre diferentes atores do ecossistema são cruciais para potencializar a TT e sua aplicação no mercado (INPI, 2023). A OMPI enfatiza que a TT conecta a pesquisa acadêmica às demandas do mercado, promovendo ambiente colaborativo que transforma conhecimento em valor agregado para a sociedade (OMPI, 2024).

2.2.1 Acordo de nível de serviço

O acordo de nível de serviço é um documento que estabelece as condições, prazos, critérios de qualidade e responsabilidades na entrega de uma tecnologia ou serviço. Em contratos de TT, define marcos mensuráveis de entrega, indicadores de desempenho técnico, mecanismos de acompanhamento e as consequências contratuais do não cumprimento. É instrumento complementar ao contrato de licença ou co-desenvolvimento, garantindo que o processo de implantação da tecnologia pelo receptor ocorra dentro dos parâmetros acordados. Sua função é reduzir a incompletude contratual inerente a projetos de inovação, dado que não é possível prever todos os estados futuros no momento da assinatura (WILLIAMSON, 1985; HART; MOORE, 1988), estabelecendo mecanismos de governança pós-contratual que protegem ambas as partes durante a fase de implementação. No contexto brasileiro, o Decreto 9.283/2018 reforça a importância desses instrumentos ao regulamentar os contratos de TT entre ICTs e empresas, prevendo cláusulas de acompanhamento, prestação de contas e critérios de entrega como elementos essenciais para a segurança jurídica das partes (BRASIL, 2018).

2.2.2 Co-desenvolvimento

O co-desenvolvimento é uma modalidade de TT em que ICT e empresa parceira desenvolvem conjuntamente uma tecnologia ou produto, compartilhando recursos humanos, infraestrutura, riscos e resultados. Diferencia-se do licenciamento puro, onde a tecnologia já existe e é transferida, por envolver a geração compartilhada do *foreground IP* durante o projeto. Hagedoorn (2002) demonstra que o co-desenvolvimento é a forma mais intensa de parceria em PDI, exigindo governança contratual robusta com definição clara de titularidade, direito de publicação e mecanismos de exploração dos resultados conjuntos.

2.2.3 Dossiê Tecnológico

O dossiê tecnológico é o conjunto de documentação estruturada que descreve uma tecnologia, que pode ser utilizado para fins de negociação de TT. Inclui, tipicamente: descrição técnica do ativo, análise do estado da técnica, TRL atual, evidências de prova de conceito ou protótipo, potencial de mercado, vantagens competitivas, instrumento de PI vigente (patente, *software*, segredo industrial) e estratégia de licenciamento proposta. O dossiê é o principal instrumento de comunicação entre a ICT e o potencial licenciador, sendo fundamental para reduzir o desentendimento de informação (AKERLOF, 1970) e viabilizar a negociação em bases objetivas. A elaboração de dossiês padronizados é reconhecida por Jensen e Thursby (2001) como prática que acelera o licenciamento, especialmente quando as tecnologias ainda se encontram em estágio embrionário de desenvolvimento.

2.2.4 Technology Readiness Level (TRL)

O *Technology Readiness Level (TRL)*, escala de maturidade tecnológica originalmente desenvolvida pela NASA e formalizada por Mankins (1995), mede em nove níveis o grau de desenvolvimento de uma tecnologia: do TRL 1 (princípios básicos observados) ao TRL 9 (sistema comprovado em ambiente operacional). Adotada pela Comissão Europeia no programa Horizon 2020 e utilizada no Brasil pelos programas de PDI da ANEEL e pela EMBRAPPII como critério de elegibilidade de projetos, a escala TRL permite avaliar a prontidão de um ativo tecnológico para fins de negociação, licenciamento ou cessão. No fluxo mínimo de TT proposto neste trabalho, o TRL integra a etapa de Preparação do Ativo, orientando a decisão sobre o momento adequado para iniciar a negociação com potenciais licenciadores (MANKINS, 1995; HÉDER, 2017).

2.2.5 Royalties, Apropriabilidade e Captura de Valor

A discussão sobre *royalties* como mecanismo central de TT é ancorada na teoria da apropriabilidade tecnológica. Teece (1986), introduz o regime de apropriabilidade para explicar por que inovadores frequentemente não capturam o valor econômico de suas inovações: quando o regime é fraco (tecnologia fácil de imitar) a captura de valor depende do controle sobre ativos complementares (manufatura, distribuição, escala), que podem estar nas mãos de imitadores. Esse *framework* explica por que o modelo NEPEN/ICI-Constanta é estrategicamente sólido: ao combinar competência de PDI do NEPEN/ICI com capacidade industrial e comercial da

Constanta, o ecossistema cria condições de apropriabilidade que nenhuma das partes conseguiria individualmente.

Arora, Fosfuri e Gambardella (2001), em análise dos mercados de tecnologia, demonstram que o licenciamento com *royalties* é preferível à produção proprietária quando os mercados de tecnologia são suficientemente desenvolvidos e a tecnologia é separável do contexto de produção. O modelo de *royalties* permite que a ICT diversifique sua base de parceiros sem necessidade de expansão física, tornando-o escalável por natureza. Arora e Fosfuri (2003) complementam ao modelar a decisão estratégica de licenciar tecnologia a concorrentes, demonstrando que o licenciamento pode ser preferível quando os efeitos do mercado de tecnologia superam os efeitos competitivos negativos.

Arrow (1962) estabelece o fundamento econômico para os sistemas de PI ao demonstrar que o conhecimento é um bem público com características de indivisibilidade e não-rivalidade, levando ao subinvestimento privado em PDI na ausência de mecanismos de captura de valor como patentes e *royalties*. A diferença entre cessão e licenciamento com *royalties* é fundamental para a sustentabilidade de longo prazo da ICT, pois na cessão, a ICT perde qualquer participação futura nos resultados, e no licenciamento com *royalties*, a ICT mantém a titularidade e recebe remuneração variável vinculada ao desempenho comercial da tecnologia, criando incentivos alinhados e alimentando o ciclo de investimento em PDI do modelo de economia circular do ecossistema.

2.2.6 Custos de Transação e Governança Contratual em PDI

A Economia dos Custos de Transação (ECT), desenvolvida por Williamson (1979, 1985), oferece o arcabouço teórico mais robusto para analisar a estrutura de contratos de PDI. A ECT postula que as transações econômicas envolvem custos além dos preços de mercado, como de busca, negociação, monitoramento e cumprimento de leis e normas, e que esses custos determinam a escolha da estrutura de governança mais eficiente. Coase (1937), precursor da teoria, já demonstrava que a existência das firmas se explica pelos custos de usar o mecanismo de preços, fundamental para compreender por que ecossistemas colaborativos com contratos formalizados são superiores a relações de mercado à vista em projetos de inovação de alta especificidade.

Três conceitos da ECT são diretamente aplicáveis aos contratos de PI/TT:

- (i) Especificidade de ativos, onde as tecnologias desenvolvidas para um parceiro específico têm valor reduzido fora daquela relação, criando dependência bilateral e risco de oportunismo pós-contratual;
- (ii) Oportunismo, onde existe a possibilidade de uma parte agir em benefício próprio em detrimento da outra, especialmente quando há assimetria de informação sobre o valor da tecnologia (AKERLOF, 1970);
- (iii) Racionalidade limitada, onde há a impossibilidade de prever todos os estados futuros, resultando em contratos inevitavelmente incompletos (HART; MOORE, 1988), o que torna essenciais as cláusulas de governança, revisão e renegociação.

Hagedoorn (2002), demonstra que a institucionalização de formas contratuais recorrentes diminui os custos de negociação e aumenta a velocidade das transações. Lhuillery e Pfister (2009) complementam ao demonstrar empiricamente que cooperação em PDI sem salvaguardas contratuais adequadas aumenta a probabilidade de falhas em projetos de inovação, reforçando a importância de cláusulas de gestão de riscos e mecanismos de cumprimento de lei robustos.

2.2.7 Capacidade Absortiva e Recepção de Tecnologia

A TT bem-sucedida não depende apenas da qualidade da tecnologia transferida, mas da capacidade da organização receptora de reconhecer, assimilar e explorar comercialmente essas tecnologias. Cohen e Levinthal (1990, p. 128) introduzem o conceito de capacidade absorptiva como “a habilidade de reconhecer o valor de nova informação, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais”. Os autores demonstram que essa capacidade é cumulativa, que depende do estoque de conhecimento prévio relacionado, e *path-dependent*, que é desenvolvida pelo investimento contínuo em PDI interno.

Zahra e George (2002) reformulam o conceito, distinguindo capacidade absorptiva potencial (PACAP: aquisição e assimilação de conhecimento externo) de realizada (RACAP: transformação e exploração comercial). Para o ecossistema NEPEN/ICI-Constanta, essa distinção é relevante: a Constanta Industrial e as *startups* parceiras precisam não apenas receber as tecnologias do NEPEN/ICI (PACAP), mas transformá-las em produtos comercializáveis e explorá-las no mercado (RACAP). O sucesso do modelo de *royalties* depende diretamente dessa capacidade de transformação e exploração, o que justifica a inclusão de capacitação, documentação e mentoria técnica como componentes dos fluxos mínimos de TT propostos neste trabalho.

2.3 Maturidade Organizacional em Gestão de PI/TT

A maturidade organizacional é o grau em que uma organização desenvolveu e institucionalizou práticas, processos e capacidades em determinado domínio. Ibbs e Kwak (2000) demonstraram empiricamente que organizações em estágios mais avançados de maturidade obtêm desempenho superior, justificando o investimento em diagnósticos periódicos e planos de desenvolvimento organizacional.

O modelo de referência mais amplamente adotado é o Capability Maturity Model Integration (CMMI), desenvolvido pelo Instituto de Engenharia de *Software* da Universidade Carnegie Mellon (CHRISSIS; KONRAD; SHRUM, 2011). O CMMI estrutura a capacidade organizacional em cinco níveis: Nível 1 (Inicial), com processos caóticos e sem padronização; Nível 2 (Gerenciado), com processos básicos planejados e monitorados; Nível 3 (Definido), com processos documentados e padronizados em toda a organização; Nível 4 (Gerenciado Quantitativamente), com processos controlados por métricas de desempenho; e Nível 5 (Otimizado), com foco em melhoria contínua e inovação dos processos.

Essa estrutura é fundamentada no Berkeley Project Management Process Maturity (PM)² Model, proposto por Kwak e Ibbs (2002), que aplica a mesma lógica de cinco estágios ao contexto de gestão de projetos: Nível 1 (*Ad hoc*), sem processos definidos; Nível 2 (Planejado), com planejamento básico estabelecido; Nível 3 (Gerenciado no nível do projeto), com processos consistentes por projeto; Nível 4 (Gerenciado no nível corporativo), com integração entre projetos e estratégia organizacional; e Nível 5 (Aprendizado contínuo), com melhoria sistemática baseada em lições aprendidas.

A aplicação dessa lógica ao domínio de Transferência de Tecnologia é proposta por Secundo, De Beer e Passiante (2016), que desenvolveram um modelo específico para escritórios de TT em países em desenvolvimento, com cinco níveis: Nível 1 (Conscientização), em que a organização reconhece a importância da TT mas não possui estrutura formal; Nível 2 (Definido), com processos básicos identificados e iniciados; Nível 3 (Gerenciado), com processos documentados, recursos dedicados e monitoramento sistemático; Nível 4 (Integrado), com a TT integrada à estratégia institucional e portfólio ativo; e Nível 5 (Sustentado), com modelo autossustentável, receitas recorrentes e replicabilidade comprovada. A calibração para

o contexto brasileiro é possibilitada pelas dimensões da Pesquisa FORTEC (TORKOMIAN et al., 2024) e pelo Guia de Boas Práticas para NITs do INPI (2020). A operacionalização desse referencial para o diagnóstico do ecossistema NEPEN/ICI–Constanta é apresentada na seção 4.

3. METODOLOGIA

Este estudo adota abordagem qualitativa e exploratória, adequada para investigar fenômenos complexos e compreender as dinâmicas do ecossistema de inovação NEPEN/ICI–Constanta. Segundo Creswell (2010), métodos qualitativos são eficazes para explorar contextos específicos e obter percepções profundas sobre interações sociais e organizacionais. Para Yin (2001), o estudo de caso é estratégia apropriada quando se busca entender fenômenos contemporâneos dentro de seus contextos reais, configuração que se aplica ao objeto deste estudo, dado seu caráter singular e contextualizado.

A coleta de dados baseou-se em análise documental sistemática, técnica que Bowen (2009) descreve como eficiente para extrair dados relevantes em pesquisas exploratórias, especialmente quando os documentos permitem reconstruir práticas e processos organizacionais sem necessidade de coleta primária direta. Foram analisadas cinco categorias de fontes, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Fontes documentais analisadas

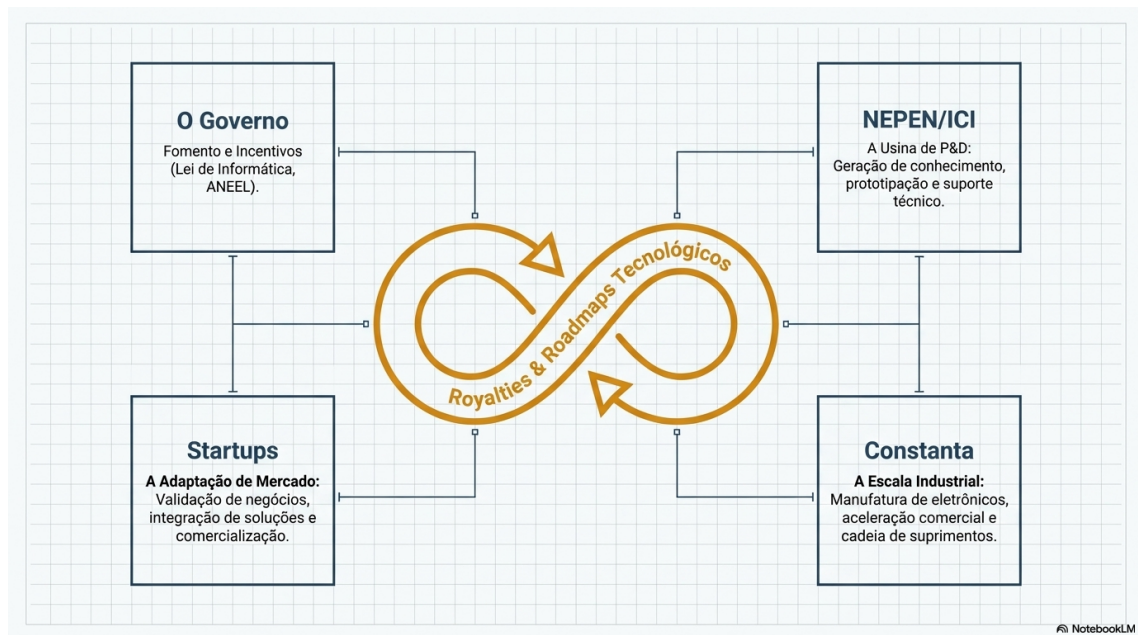
Categoria	Descrição
Documentos institucionais	Sites, relatórios técnicos, apresentações, estatutos e publicações oficiais dos atores do ecossistema
Instrumentos contratuais	9 contratos de PDI, PDI ANEEL e desenvolvimento de plataforma celebrados pelo NEPEN/ICI com parceiros, tratados sob confidencialidade
Legislação e políticas públicas	Leis, decretos e regulamentos aplicáveis ao ecossistema estudado
Literatura acadêmica e técnica	Artigos, dissertações, guias e relatórios sobre PI, TT, NITs, maturidade e ecossistemas de inovação
<i>Benchmarking</i>	Fontes públicas de ICTs comparáveis selecionadas por critérios de comparabilidade de porte, natureza jurídica e área de atuação

Fonte: Elaborado pela autora.

3.1 Objeto de estudo: o ecossistema de inovação NEPEN/ICI–Constanta

O objeto de estudo deste trabalho é o Ecossistema de Inovação NEPEN/ICI–Constanta, que é ilustrado na Figura 1. Existem quatro principais atores, o NEPEN/ICI, a Constanta, as *startups* e o governo, que está presente por meio dos incentivos fiscais concedidos a Constanta, que investe parte de sua receita no NEPEN/ICI como iniciativas de inovação.

Figura 1 – Atores do Ecossistema NEPEN/ICI-Constanta



Fonte: Elaborado pela autora com suporte do NotebookLM (GOOGLE, 2026).

A seguir tem-se o detalhamento de cada um dos entes destacados na Figura 1 e quais são os seus papéis dentro do ecossistema de inovação.

3.1.1 O NEPEN/ICI

Segundo o site institucional do NEPEN (2024), ele se trata de uma Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT), sem fins lucrativos, que atua como um centro de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PDI) com foco em soluções tecnológicas para áreas como tecnologias da informação e comunicação (TIC), sistemas embarcados, Internet das Coisas (IoT), *smart grids* e sensoriamento remoto. Além disso, o NEPEN desempenha um papel importante na coordenação de projetos de pesquisa e desenvolvimento, incluindo parcerias estratégicas com empresas e outros institutos.

Agora, de acordo com o site institucional do ICI (2024), cuja sigla significa Instituto Constanta de Inovação, ele se trata de um Instituto dedicado à pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo, composto por empreendedores, especialistas, mestres, doutores e técnicos com ampla experiência nas esferas empresarial e acadêmica. O instituto opera com uma equipe multidisciplinar e mantém parcerias estratégicas, sendo filiado ao NEPEN e colaborando ativamente com a Constanta Industrial. Por isso, levando em consideração que o NEPEN e o ICI são do mesmo grupo, os dois serão tratados de forma unificada com a utilização do termo “NEPEN/ICI”.

No ecossistema NEPEN/ICI-Constanta, o instituto NEPEN/ICI é o principal responsável pela geração de novas tecnologias, que são transferidas para a Constanta Industrial para produção em escala e comercialização. Em relação às *startups*, o NEPEN/ICI atua como uma fonte de inovação, fornecendo suporte técnico e mentoreamento que capacitam essas empresas a adaptarem e introduzirem as tecnologias no mercado.

A dinâmica do ecossistema é sustentada por um modelo de economia circular, no qual os *royalties*, incentivos e *roadmaps* tecnológicos retornam ao NEPEN/ICI, possibilitando o contínuo desenvolvimento de soluções inovadoras e fortalecendo a colaboração entre os atores.

Esse ciclo não apenas fomenta a sustentabilidade financeira do ecossistema, mas também consolida o impacto do NEPEN/ICI como um incentivo para a inovação tecnológica e socioeconômica.

3.1.2 A Constanta

Com base nas informações obtidas no site institucional da Constanta Industrial (2024), é possível defini-la como uma empresa brasileira, com sedes em Atibaia-SP e Manaus-AM, de manufatura de eletrônicos, que tem parceria com o NEPEN/ICI na produção de soluções de IoT. A Constanta, por sua vez, desempenha um papel importante no ecossistema estudado, onde sua principal função é transformar as tecnologias desenvolvidas pelo NEPEN/ICI em produtos escaláveis e comercializáveis, contribuindo diretamente para a sustentabilidade e o impacto econômico do ecossistema. Nesse contexto, a Constanta é responsável pela manufatura das inovações geradas no NEPEN/ICI, adaptando essas soluções para produção em escala e aplicação em setores industriais diversos. Por meio dessa atividade, promove a sustentabilidade do ecossistema e viabiliza o retorno financeiro, garantindo *royalties* ao NEPEN/ICI.

A parceria entre o NEPEN/ICI e a Constanta é consolidada pela transferência de tecnologias desenvolvidas na ICT. Em contrapartida, a Constanta não apenas retorna *royalties*, mas também participa do *roadmap* estratégico de inovações futuras, fortalecendo a continuidade do ecossistema. Essa colaboração vai além, pois a Constanta também desempenha um papel relevante no apoio às *startups* que compõem o ecossistema. A empresa oferece suporte técnico e aceleração comercial, auxiliando as *startups* a se integrarem ao mercado e garantindo que suas inovações sejam viáveis e competitivas.

Ao transformar tecnologias em soluções de mercado, a Constanta promove o crescimento do ecossistema e acelera o desenvolvimento tecnológico e econômico da região. Sua atuação exemplifica como a indústria pode colaborar ativamente com ICT e *startups* para criar um modelo sustentável de inovação. Além disso, a Constanta se utiliza de políticas públicas para impulsionar sua atuação, como a Lei do Bem e a Lei de Informática, fazendo investimentos no NEPEN/ICI para usufruir dos benefícios fiscais por meio da inovação.

Além de seu papel como parceira industrial e receptora de tecnologias, a Constanta atua também como investidora estratégica no ecossistema, operando por dois modelos complementares de investimento em empresas nascentes. No modelo de *joint venture*, a Constanta participa como sócia fundadora de novas empresas criadas em parceria com outros atores de mercado. É o caso da Nexum IoT, empresa especializada em soluções de Internet das Coisas, inteligência artificial e eficiência energética, constituída como *joint venture* entre a Constanta Industrial e a Avotech, reunindo a competência em manufatura eletrônica da Constanta com a especialização em IoT e *smart cities* da Avotech (NEXUM IOT, 2024). A Nexum comercializa soluções como o IoSE, um sistema de gestão energética baseado em IoT e IA, e o TG+, plataforma de telegestão de iluminação pública. No modelo de investimento em empresas existentes, a Constanta adquire participação societária em *startups* já constituídas, apoiando sua aceleração comercial e integração ao ecossistema.

3.1.3 As Startups

As *startups* desempenham outro papel fundamental no Ecossistema de Inovação NEPEN/ICI-Constanta, atuando como agentes de transformação e comercialização das tecnologias desenvolvidas na ICT. Essas empresas, que não são detalhadas separadamente neste trabalho, mas sim como um grupo de *startups*, são responsáveis por adaptar as inovações geradas pelo NEPEN/ICI às necessidades do mercado, transformando-as em produtos e serviços

acessíveis aos consumidores e setores específicos. Além disso, as *startups* são elementos-chave na dinamização do ecossistema, garantindo sua sustentabilidade por meio da geração de receitas e do retorno de *royalties*.

Nesse contexto, as *startups* recebem suporte técnico e mentoreamento do NEPEN/ICI, que garante a transferência de conhecimento e tecnologias necessárias para viabilizar seus produtos no mercado. Paralelamente, a Constanta Industrial também desempenha um papel relevante no apoio às *startups*, oferecendo aceleração comercial, suporte técnico e infraestrutura industrial. Essa interação permite que as *startups* acessem recursos essenciais para crescerem de forma sustentável e competitiva.

Portanto, a capacidade de comercializar e escalar inovações contribui para o fortalecimento da economia circular do ecossistema NEPEN/ICI-Constanta, ao mesmo tempo em que fortifica a importância das *startups* como vetores de inovação e empreendedorismo tecnológico.

O ecossistema conta com um conjunto de *startups* parceiras que exemplificam essa dinâmica de adaptação e comercialização de tecnologias. A HartBR, por exemplo, é uma empresa de base tecnológica com 15 anos de experiência no desenvolvimento de equipamentos para automação e proteção de redes elétricas, atuando nos segmentos de *Smart Grid*, IoT e telecomunicações. Com 10 patentes registradas no Brasil e uma carta patente internacional nos Estados Unidos, e tendo como clientes distribuidoras como CEMIG, EDP, ENEL e ENERGISA, a HartBR representa o perfil de *startup* com forte atividade de proteção intelectual própria integrada ao ecossistema por meio do investimento da Constanta Industrial (HARTBR, 2024). Também vale mencionar a Laager, que é uma empresa com uma década de atuação no desenvolvimento de soluções IoT para automação e individualização de consumo de água, gás e energia em condomínios e indústrias, com certificação pelo programa PROACQUA/SABESP, atuando no mercado nacional de medição inteligente e também beneficiada pelos investimentos da Constanta (LAAGER, 2024).

Um caso de referência de *spin-off* no ecossistema é a NEPEN Solutions, empresa criada pelo próprio NEPEN para a comercialização da plataforma OpenMDX, que é uma solução de MDC (*Meter Data Collection*) e MDM (*Meter Data Management*) multi-tecnologia e multi-vendor desenvolvida internamente para projetos de infraestrutura avançada de medição (AMI). O OpenMDX já é utilizado por distribuidoras de energia como EQUATORIAL e CELESC, em projetos que somam dezenas de milhares de pontos de medição (NEPEN SOLUTIONS, 2024). A NEPEN Solutions configura-se como *spin-off* no sentido clássico do termo, pois ela constitui uma empresa nascida a partir de uma tecnologia desenvolvida internamente pela ICT, criada especificamente para sua exploração comercial, preservando a titularidade intelectual da tecnologia no NEPEN/ICI e gerando retorno por licenciamento e *royalties* conforme o modelo de economia circular do ecossistema.

3.1.4 O Governo

O governo desempenha um papel fundamental no fortalecimento dos ecossistemas de inovação no Brasil, especialmente por meio de políticas públicas como a Lei de Informática e o Programa de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da ANEEL (PDI ANEEL). Essas iniciativas incentivam investimentos em PDI, promovem a colaboração entre empresas, instituições de pesquisa e governo, e contribuem para a inserção de produtos e serviços inovadores no mercado.

Instituída pela Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, e atualizada pela Lei nº 13.969, de 26 de dezembro de 2019, a Lei de Informática foi concebida para estimular o investimento em PDI no setor de Tecnologias da Informação e Comunicação. Segundo o Ministério da

Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI, 2021), as empresas beneficiadas devem cumprir o Processo Produtivo Básico e investir anualmente em atividades de PDI, recebendo em contrapartida incentivos fiscais proporcionais aos valores investidos. Como destacado pelo próprio MCTI (2021), a Lei de Informática é considerada a principal política brasileira de estímulo ao investimento em inovação industrial.

Além dessas, outras políticas públicas são relevantes para o ecossistema, como a Lei do Bem (Lei 11.196/2005), que concede incentivos fiscais automáticos a empresas que realizam pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação, permitindo deduções do Imposto de Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ) e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) sobre os gastos em PDI e os editais de subvenção econômica, como FINEP e o BNDES, que aportam recursos não reembolsáveis diretamente para projetos de inovação em empresas e ICTs. Esses instrumentos complementam a Lei de Informática e os programas da ANEEL, ampliando as possibilidades de financiamento das atividades de PDI no ecossistema.

Como resultado dessas políticas, o governo brasileiro tem fomentado o fortalecimento do ecossistema de inovação, especialmente em setores estratégicos como TIC e energia elétrica, áreas essas que são o principal foco de atuação do ecossistema de inovação do NEPEN/ICI-Constanta. No Quadro 2 é possível visualizar a síntese dos papéis principais de cada ator do ecossistema e suas contribuições.

Quadro 2 – Síntese de papéis dos atores no ecossistema

Ator	Papel principal	Contribuições
NEPEN/ICI	Geração de conhecimento e tecnologias; suporte técnico às <i>startups</i>	PDI aplicado; prototipação; mentoria; definição de <i>roadmaps</i> ; suporte à proteção de Propriedade Intelectual
Constanta Industrial	Escalonamento industrial e inserção no mercado	Engenharia de produto; manufatura; cadeia de suprimentos; aceleração comercial; suporte financeiro
<i>Startups</i>	Adaptação e comercialização das tecnologias	Modelos de negócio; validação de mercado; integração de soluções; geração de receitas e retorno de <i>royalties</i>
Governo	Fomento e incentivos	Incentivos fiscais (Lei de Informática e Lei do Bem); regras e investimento em PDI (ANEEL); instrumentos de apoio

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2 Procedimentos de análise dos dados

A análise dos dados foi realizada em três etapas complementares, em consonância com a abordagem qualitativa e exploratória adotada neste estudo. Na primeira etapa, foi realizada a organização do material documental, reunindo fontes institucionais, documentos técnicos, referências bibliográficas, instrumentos contratuais e materiais de *benchmarking* relacionados ao ecossistema NEPEN/ICI-Constanta. Essa etapa seguiu a lógica da análise documental sistemática, entendida como procedimento adequado para examinar documentos institucionais,

técnicos e normativos capazes de revelar práticas, processos e dinâmicas organizacionais (BOWEN, 2009).

Na segunda etapa, os documentos foram submetidos à análise categorial, inspirada nos procedimentos de análise de conteúdo propostos por Bardin (2016), com definição prévia de dimensões de observação derivadas do referencial teórico e dos objetivos específicos do estudo. Para os instrumentos contratuais, foram consideradas as seguintes categorias: natureza do contrato; atores envolvidos; objeto tecnológico; modelo de titularidade dos resultados; tratamento da Propriedade Intelectual Preexistente; tratamento da Propriedade Intelectual Resultante; previsão de confidencialidade; regras de publicação técnico-científica; previsão de licenciamento, cessão, exploração econômica ou *royalties*; obrigações de entrega documental; e existência de inventário ou procedimento de encerramento dos ativos gerados.

Na terceira etapa, os achados foram sistematizados em matrizes analíticas, permitindo identificar padrões recorrentes, lacunas e diferenças entre os instrumentos contratuais examinados. Esse procedimento é compatível com a lógica do estudo de caso, na medida em que permite analisar fenômenos contemporâneos em seu contexto real e articular diferentes fontes de evidência para construção de inferências analíticas (YIN, 2001). A partir dessa sistematização, os contratos foram agrupados em modelos predominantes de titularidade e os resultados foram confrontados com as dimensões do modelo de maturidade de gestão de PI/TT e com as evidências obtidas no *benchmarking* institucional. Esse percurso permitiu transformar evidências documentais dispersas em diagnóstico estruturado, servindo de base para a proposição do Modelo GIPTT.

Além das fontes institucionais e bibliográficas, foram analisados nove instrumentos contratuais celebrados pelo NEPEN/ICI com parceiros do ecossistema, abrangendo contratos de prestação de serviços de PDI, contratos de PDI regulados pela ANEEL e contratos de desenvolvimento de plataforma. A análise desses instrumentos foi realizada sob condição de confidencialidade, mediante assinatura de termos de sigilo (*NDA*) com as partes envolvidas. Por essa razão, os contratos são apresentados neste relatório de forma anonimizada, identificados apenas por códigos, sem divulgação de cláusulas sensíveis, valores, condições comerciais específicas ou informações estratégicas protegidas pelos acordos firmados.

É importante registrar que o acesso a instrumentos contratuais do ecossistema foi mais amplo do que o corpus analisado. Contudo, parte dos contratos disponibilizados não pôde ser incorporada a esta pesquisa, pois suas cláusulas de confidencialidade vedavam expressamente qualquer utilização do conteúdo para fins acadêmicos ou de divulgação, ainda que de forma anonimizada. Dessa forma, a análise restringiu-se aos nove instrumentos cujos termos de sigilo permitiam a utilização acadêmica anonimizada, mediante assinatura de *NDA* com as partes envolvidas. Essa limitação, embora reduza o escopo do corpus contratual, não compromete a validade analítica dos achados, uma vez que os nove instrumentos abrangem os três tipos contratuais relevantes para o ecossistema (contratos de prestação de serviços de PDI, contratos de PDI regulados pela ANEEL e contratos de desenvolvimento de plataforma) e cobrem o período de 2023 a 2026.

O diagnóstico de maturidade da gestão de PI e TT foi realizado por meio de modelo estruturado em cinco níveis, adaptado pela autora a partir do modelo de Secundo, De Beer e Passiante (2016) e da lógica de maturidade do CMMI, com calibração das dimensões analíticas baseada na Pesquisa FORTEC de Inovação (TORKOMIAN et al., 2024) e nas diretrizes do Guia de Boas Práticas para NITs do INPI (2020). Cada nível foi caracterizado por indicadores relacionados à governança, padronização, portfólio, processos contratuais e desempenho em PI/TT, considerando as especificidades de ecossistemas colaborativos. A avaliação deve ser compreendida como uma rubrica diagnóstica aplicada ao contexto específico do ecossistema analisado, construída a partir de evidências documentais e contratuais; portanto, não constitui validação estatística do grau de maturidade institucional, mas instrumento analítico destinado a

orientar a identificação de lacunas, a priorização de recomendações e a proposição do Modelo GIPTT.

O *benchmarking* é uma metodologia sistemática de comparação de desempenho organizacional com referências externas, visando identificar melhores práticas e oportunidades de melhoria. Camp (1989) a define como a busca pelas melhores práticas do setor que levam a um desempenho superior, enquanto Spendolini (1992) distingue três modalidades: interno, competitivo e funcional. Para o presente estudo, adotou-se o *benchmarking* funcional, conduzido por meio de pesquisa em fontes públicas de quatro organizações selecionadas por critérios de comparabilidade institucional e relevância para o campo da PI/TT: Instituto Atlântico e iRede, por serem ICTs privadas cearenses com atuação em tecnologia e inovação; e EMBRAPPI e Inova UNICAMP, por constituírem referências nacionais em modelos de financiamento, governança tecnológica e maturidade de NIT. A análise comparativa concentrou-se nas dimensões de modelo de TT, política de PI, mecanismos de retorno financeiro, presença de estruturas formais de governança e nível estimado de maturidade institucional.

Ferramentas digitais de apoio à organização visual e textual, incluindo recursos de inteligência artificial generativa, foram utilizadas exclusivamente como suporte instrumental para estruturação gráfica de figuras, organização preliminar de ideias e revisão de forma. O uso dessas ferramentas não substituiu a análise crítica da autora, nem constituiu fonte bibliográfica, evidência empírica ou fundamento teórico do estudo. Todo o conteúdo conceitual, metodológico e analítico apresentado neste relatório foi selecionado, revisado, interpretado e validado pela autora, com base no corpo documental, contratual e bibliográfico descrito nesta metodologia.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1 Gestão da Propriedade Intelectual: estado atual e lacunas

A documentação utilizada como base para levantamento de dados sobre o objeto de estudo desta pesquisa enfatiza a PI como elemento essencial para a sustentabilidade do ecossistema, por assegurar proteção de ativos, viabilidade comercial e retorno financeiro via licenciamento e *royalties*. Ao mesmo tempo, os materiais registram que, embora existam diretrizes e contratos relacionados à PI, a implementação não é plenamente sistemática entre os atores. A documentação analisada aponta como desafio a consolidação de um fluxo estruturado para registro de patentes e formalização de contratos de licenciamento, bem como a necessidade de alinhamento mais padronizado com *startups* e com a Constanta, já que cada tecnologia é frequentemente tratada caso a caso.

Os documentos institucionais do ecossistema registram oportunidades concretas de melhoria, incluindo: reduzir o tempo entre desenvolvimento e redação/depósito de patente; reduzir o número de colaboradores envolvidos na etapa de redação por meio da contratação de escritórios especializados; e fortalecer a capacitação e sensibilização para uma cultura de PI.

Com base nas lacunas identificadas, propõe-se o fluxo mínimo de gestão de PI apresentado no Quadro 3, que define, para cada etapa, a descrição da atividade, os artefatos necessários e o checkpoint de decisão correspondente.

Quadro 3 – Fluxo mínimo recomendado para gestão de PI (proposição)

Etapa	Estado Atual	Descrição (mínimo)	Artefatos	Checkpoint / decisão
1. Comunicação de invenção	Não há formulário padronizado; comunicação informal e eventual	Registro interno da criação (<i>disclosure</i>) e autoria	Formulário de divulgação; NDA (se aplicável)	Elegibilidade e titularidade preliminar
2. Busca de anterioridade	Não realizada sistematicamente antes dos projetos	Análise de estado da técnica e estratégia de proteção	Relatório de busca; parecer técnico	Decisão: proteger (tipo) ou manter como segredo industrial
3. Plano de proteção	Inexistente; decisões tomadas caso a caso	Definir país/escopo, custos, cronograma e responsáveis	Plano de PI; matriz de cotitularidade	Aprovação pela governança de PI/TT
4. Redação e depósito	Realizado sem escritório especializado fixo; processo irregular	Redação com escritório especializado e depósito no INPI (ou via PCT)	Minuta de pedido; documentos do depósito	Depósito realizado e prazos controlados
5. Gestão pós-depósito	Sem monitoramento sistemático de prazos e exigências	Responder exigências, acompanhar prazos e manter portfólio	Relatórios de andamento; alertas de prazos	Decisão: manutenção, abandono, extensão
6. Valorização/comercialização	Negociação direta e informal; ausência de política de <i>royalties</i>	Estratégia de licenciamento e precificação (<i>royalties</i>)	resumo executivo da tecnologia; termos comerciais; minuta de licença	Decisão: licenciar, <i>spin-off</i> , cessão

Fonte: Elaborado pela autora.

4.2 Transferência de Tecnologia: estado atual e lacunas

Os documentos analisados indicam que a TT é uma prática recorrente no ecossistema, tendo em vista que as tecnologias geradas no NEPEN/ICI são compartilhadas com a Constanta para produção em escala e com *startups* para adaptação e comercialização. Os mecanismos de cooperação identificados no ecossistema incluem: contratos de PDI regulados pelo Programa de PDI da ANEEL, nos quais o NEPEN/ICI atua como executor técnico junto a distribuidoras de energia; contratos de prestação de serviços de PDI para desenvolvimento de soluções tecnológicas junto a empresas parceiras; contratos de desenvolvimento de plataforma com participação em resultados; *joint ventures* para criação de novas empresas; *spin-offs* para exploração comercial de tecnologias desenvolvidas internamente; e termos de

confidencialidade (NDAs) formalizados em todas as relações contratuais. Complementarmente, o ecossistema opera com mecanismos informais de cooperação, como a co-definição de *roadmaps* tecnológicos e o compartilhamento de infraestrutura de PDI entre os atores. Porém, apesar de haver mecanismos de cooperação já estabelecidos, registra-se que a TT ainda não segue, de forma consistente, um modelo padronizado de contratos e licenciamento, o que sinaliza oportunidades de melhoria. O fortalecimento da estrutura de TT pode aumentar o impacto e a competitividade das tecnologias, além de mitigar riscos associados ao compartilhamento de informações estratégicas.

Com base nas lacunas de TT identificadas, propõe-se o fluxo mínimo apresentado no Quadro 4, que organiza o processo de transferência em seis etapas, desde a qualificação da demanda até a implementação e acompanhamento, especificando os instrumentos necessários e as saídas esperadas em cada fase.

Quadro 4 – Fluxo mínimo recomendado para TT (proposição)

Etapas	Estado Atual	Descrição (mínimo)	Instrumentos	Saídas
1. Qualificação da demanda	Sem processo formal; oportunidades identificadas informalmente	Identificar problema/mercado e aderência do ativo	Ficha de oportunidade com os dados básicos de uma tecnologia com potencial de TT; <i>canvas</i> de TT	Decisão de prosseguir
2. Preparação do ativo	Ativo transferido sem documentação padronizada	Maturar documentação e provas de conceito; definir PI	Dossiê tecnológico; TRL; relatório de testes	Ativo pronto para negociação
3. Proteção e confidencialidade	NDA formalizado em alguns contratos; ausente em outros	Definir estratégia PI e formalizar NDA	NDA; termo de confidencialidade	Condições seguras de negociação
4. Negociação	Negociação direta sem fluxo padronizado	Definir modelo (licença/cessão/co-desenvolvimento/ <i>spin-off</i>)	Memorando de entendimentos (MOU); plano comercial	Minuta contratual alinhada
5. Contratação	Contratos celebrados sem minutas-padrão nem cláusulas essenciais	Assinatura e registro interno; definir governança do contrato	Contrato de licença; acordo de nível de serviço; plano de implantação	Contrato vigente
6. Implementação e acompanhamento	Sem monitoramento formal pós-contrato	Transferir <i>know-how</i> , treinar e monitorar KPI	Plano de transferência; relatórios	Tecnologia adotada e receitas/impactos

Fonte: Elaborado pela autora.

4.3 Diretrizes propostas para fortalecer os processos de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia no ecossistema

Como contribuição técnica deste trabalho, propõe-se um conjunto de diretrizes mínimas, orientadas a reduzir custo de transação, aumentar segurança jurídica e melhorar a previsibilidade do processo de inovação:

- a) Governança: instituir um Comitê de PI/TT (NEPEN/ICI, Constanta e representação das *startups*), com reuniões mensais e poder deliberativo sobre proteção, priorização de ativos e estratégia de exploração.
- b) Padronização documental: manter um repositório controlado com minutas e *checklists* (NDA, comunicação de invenção, matriz de titularidade/cotitularidade, termo de co-desenvolvimento, minuta de licenciamento, plano de transferência).
- c) Gestão do portfólio: adotar uma taxonomia de ativos (patenteáveis, *software*, segredo industrial, marca) e critérios de priorização (potencial de mercado, vantagem competitiva, custo de proteção, risco regulatório).
- d) Capacitação: executar um plano anual de treinamento para pesquisadores, gestores e *startups*, com foco em PI, TT, negociação e *compliance*.
- e) Indicadores: monitorar métricas de desempenho e de risco, tais como tempo de *disclosure* ao depósito, número de ativos licenciados, receita de *royalties*, percentual de projetos com NDA, e tempo médio de contratação.

Essas diretrizes podem ser implementadas de forma incremental (piloto em um conjunto de tecnologias), priorizando ganhos rápidos na padronização e no acompanhamento de contratos, conforme os indicadores de desempenho e de risco sistematizados no Quadro 5.

Quadro 5 – Indicadores sugeridos para acompanhamento de PI/TT

Indicador	Definição	Uso gerencial
Tempo <i>disclosure</i> – depósito	Dias entre comunicação de invenção e depósito do pedido	Eficiência do fluxo de PI; gargalos na redação
Taxa de licenciamento	Porcentagem de ativos protegidos que se tornam contratos de licença	Eficácia de TT e estratégia comercial
Receita de <i>royalties</i>	Receita acumulada e recorrência por tecnologia/contrato	Sustentabilidade do ciclo de economia circular
Porcentagem de projetos com NDA	Proporção de interações externas formalizadas com confidencialidade	Gestão de risco e proteção de <i>know-how</i>
Tempo de contratação	Dias entre o memorando de entendimentos (MOU) e assinatura	Custo de transação e burocracia

Fonte: Elaborado pela autora.

4.4 Análise Comparativa dos Instrumentos Contratuais de PI e TT

Para complementar o diagnóstico baseado em análise documental institucional, foram analisados nove instrumentos contratuais celebrados pelo NEPEN/ICI com parceiros do ecossistema (empresas contratantes e parceiros de PDI), sob condição de confidencialidade. Os contratos foram referenciados de forma genérica, preservando a identidade das partes e as informações comercialmente sensíveis. A análise focou nas cláusulas de titularidade e cessão de PI; confidencialidade e sigilo; processo de proteção e depósito; e penalidades por violação.

Antes da classificação dos modelos de titularidade, os nove instrumentos contratuais analisados foram sistematizados em um quadro-resumo anonimizado, Quadro 6, com o objetivo de evidenciar o corpo empírico da análise e demonstrar os critérios utilizados para a comparação. Em razão da confidencialidade dos instrumentos, os contratos são identificados pelos códigos C1 a C9, preservando-se nomes comerciais, valores específicos e condições estratégicas não essenciais à análise acadêmica.

Quadro 6 – Síntese dos instrumentos contratuais analisados

Código	Natureza do instrumento	Objeto predominante	Modelo de titularidade identificado	Ponto analítico central
C1	Contrato de PDI regulado	Solução tecnológica para o setor elétrico	Cessão integral à contratante	Predomínio de transferência plena dos direitos patrimoniais
C2	Contrato de PDI regulado	Sistema para redes inteligentes	Titularidade proporcional aos aportes	Distribuição proporcional aos investimentos
C3	Contrato de PDI com múltiplos executores	Solução de monitoramento tecnológico	Titularidade percentual definida	Repartição prévia dos direitos entre os participantes
C4	Contrato de serviços técnicos em PD&I	Módulos e microserviços digitais	Não detalhado no instrumento principal	Cessão implícita à contratante, conforme confirmado com equipe envolvida
C5	Contrato de prestação de serviços de PD&I	Mineração de conhecimento com IA	Cessão à contratante	Cláusula de PI genérica e pouco detalhada
C6	Contrato de prestação de serviços de PD&I	Visão computacional	Cessão à contratante	Titularidade concentrada na contratante
C7	Contrato de licenciamento e suporte	Aplicativo e plataforma web	Licenciamento/cessão qualificada	Separação entre solução preexistente e desenvolvimento customizado

C8	Minuta de contrato de PDI regulado	Projeto tecnológico com TRL definido	Titularidade proporcional aos investimentos	Instrumento mais detalhado quanto exploração futura
C9	Contrato de desenvolvimento de plataforma	Plataforma digital em fases	Cessão com direito econômico qualificado	Titularidade da contratante com possibilidade de participação societária

Fonte: Elaborado pela autora.

4.4.1 Modelos de titularidade identificados

Da análise dos nove instrumentos contratuais celebrados pelo ecossistema no período de 2023 a 2026, identificaram-se três modelos predominantes de titularidade de PI. Ressalta-se que, em virtude de termos de sigilo (NDA) firmados com as partes envolvidas, os contratos são referenciados de forma genérica, sem identificação das partes ou divulgação de valores e condições específicas. Os modelos identificados são:

- **Modelo I – Cessão total à parte contratante:** Presente em 5 dos 9 contratos, celebrados entre 2025 e 2026, são caracterizados por ser contratos de prestação de serviços de PDI, nos quais todos os resultados gerados (incluindo código-fonte, documentação, protótipos, modelos e softwares) são transferidos integralmente à contratante, sem retenção de qualquer direito pelo NEPEN/ICI. Este modelo, embora juridicamente simples e favorável ao cliente, implica risco estratégico para a ICT: ao ceder a integralidade dos ativos gerados, o NEPEN/ICI perde a capacidade de replicar soluções em novos projetos, comprometendo a escalabilidade do modelo de economia circular.
- **Modelo II – Titularidade proporcional aos aportes financeiros:** Presente em 1 dos 9 contratos, celebrado em 2023, é caracterizado por ser um contrato regulado pelo Programa de PDI da ANEEL, no qual a titularidade é calculada com base nos aportes financeiros e econômicos de cada parte, formalizados em documentação específica. Este modelo está alinhado ao Marco Legal de CT&I (Lei 13.243/2016), que prevê a cotitularidade como mecanismo de partilha justa dos resultados de inovação colaborativa, e às boas práticas recomendadas pela OMPI.
- **Modelo III – Cessão com direitos qualificados:** Presente em 3 dos 9 contratos, celebrados entre 2023 e 2026, são caracterizados como contratos de PDI mais complexos, que estabelecem:
 - Processo formal de comunicação recíproca de resultados patenteáveis entre as partes;
 - Titularidade proporcional com custeio compartilhado das taxas e honorários;
 - Direito de preferência garantido na eventual cessão da participação;
 - Autorização conjunta obrigatória para licenciamento a terceiros;
 - Cláusula de exceção para ICT pública, assegurando licença não-exclusiva e sem ônus para fins de pesquisa e ensino. Este é o modelo mais alinhado às diretrizes internacionais de gestão de PI em PDI colaborativo.

Em termos quantitativos, o Modelo I (cessão total) é o predominante, representando cinco dos nove contratos analisados (55%), todos celebrados entre 2025 e 2026. O Modelo II (proporcional) foi identificado em um contrato de 2023, enquanto o Modelo III (qualificado) está presente em três contratos celebrados entre 2025 e 2026. Essa distribuição evidencia que,

embora haja evolução na sofisticação dos arranjos contratuais mais recentes, a cessão total ainda prevalece, especialmente nos contratos de prestação de serviços de PDI, o que reforça a necessidade de revisão da política contratual de PI do ecossistema.

O Quadro 7 sistematiza as principais características dos três modelos identificados, permitindo visualizar as diferenças em termos de titularidade, proteção e mecanismos de governança contratual.

Quadro 7 – Comparativo de modelos de titularidade nos contratos analisados

Característica	Modelo I (Cessão total)	Modelo II (Proporcional)	Modelo III (Qualificado)
Titularidade NEPEN/ICI	Nenhuma	Proporcional ao aporte	Proporcional ao aporte
PI preexistente	Não previsto	Não previsto	Previsto
Direito de publicação acadêmica	Não previsto	Não previsto	Previsto (cláusula de exceção)
Licença a terceiros	Vedada sem autorização	Proporcional	Requer autorização de todas as partes
Direito de preferência na cessão	Ausente	Não especificado	Garantido
Processo formal de proteção	Ausente	Simplificado	Formalizado
Prazo de confidencialidade	5 anos (padrão)	Por cláusula específica	Por cláusula específica / NDA

Fonte: Elaborado pela autora.

4.4.2 Confidencialidade e penalidades

Os contratos analisados apresentam variação significativa nos termos de confidencialidade, o que reflete diferenças no perfil de risco e no valor estratégico das informações envolvidas em cada tipo de parceria. Nos contratos de prestação de serviços de PDI, o prazo padrão de cinco anos após o encerramento é justificado pela natureza dos projetos, como soluções de *software* e plataformas digitais cujo ciclo de vida comercial relevante tende a se concentrar nesse período, após o qual o valor estratégico da informação se reduz significativamente. Em contratos de desenvolvimento de plataforma com *startups*, o prazo indeterminado e a penalidade de 50% do valor do contrato por violação de PI refletem o fato de que a tecnologia desenvolvida constitui o ativo central do negócio da contratante e sua exposição poderia comprometer toda a viabilidade comercial da empresa, o que justifica mecanismos de coerção mais rigorosos. Os contratos regulados pela ANEEL incluem NDAs mais robustos, com obrigações bilaterais expressas, disposições de segurança da informação e *compliance* com a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei 13.709/2018), pois envolvem infraestrutura crítica do setor elétrico, que está sujeita a regulação específica da ANEEL, e dados operacionais de distribuidoras de energia, cuja exposição representa risco regulatório e concorrencial para as partes. Nos contratos mais simples, a confidencialidade é tratada em cláusula genérica porque o objeto contratado é a execução de atividades técnicas com menor grau de novidade tecnológica, reduzindo o risco percebido de uso indevido da informação.

4.4.3 Lacunas contratuais recorrentes

A análise comparativa revela lacunas recorrentes nos instrumentos contratuais do ecossistema, independentemente do modelo de titularidade adotado, são elas:

- a) Ausência de cláusula de PI preexistente: nenhum contrato das categorias mais simples explicita o tratamento de tecnologias e conhecimentos prévios de cada parte, o que pode gerar disputas sobre a titularidade de aprimoramentos e derivações;
- b) Ausência de processo de *disclosure* interno: somente contratos regulados por programas de PDI (ANEEL, Marco Legal de CT&I) preveem obrigação formal de comunicação de resultados patenteáveis, o que nos demais casos deixa a decisão de proteção à discrição das partes;
- c) Ausência de cláusula de publicação acadêmica: nenhum contrato garante ao NEPEN/ICI o direito de publicar resultados científicos derivados dos projetos, o que pode conflitar com sua natureza de ICT e com as obrigações de comunicação científica da equipe de pesquisa;
- d) Ausência de inventário de ativos ao encerramento: os contratos não preveem, como entregável final, um relatório de ativos de PI gerados no âmbito do projeto, dificultando a gestão do portfólio e a tomada de decisão de proteção.

4.5 Avaliação de Maturidade de Gestão de PI/TT

Para subsidiar as recomendações deste trabalho com maior rigor analítico, foi desenvolvido um modelo de avaliação de maturidade de gestão de PI e TT, construído a partir da adaptação dos referenciais apresentados no capítulo 2.

4.5.1 Construção do Modelo Adaptado

O modelo de avaliação de maturidade de gestão de PI/TT adotado neste trabalho foi construído a partir da adaptação de três referenciais complementares. O primeiro é o *CMMI*, modelo de maturidade de processos organizacionais estruturado em cinco níveis progressivos, que vai do Inicial (processos caóticos) ao Otimizado (melhoria contínua institucionalizada), que fornece a lógica estrutural de progressão incremental. O segundo é o PM² Model, que aplica essa mesma lógica ao contexto de gestão de projetos e fundamenta a estrutura de avaliação por dimensões funcionais. O terceiro é o modelo de maturidade para escritórios de TT, que transpõe o paradigma dos cinco níveis para o campo específico da gestão de PI/TT em organizações voltadas à inovação. A calibração dos indicadores para o contexto brasileiro baseou-se nas dimensões operacionais da Pesquisa FORTEC e nas diretrizes do Guia NIT do INPI.

A adaptação realizada pela autora compreendeu três movimentos específicos. O primeiro foi a renomeação dos níveis para vocabulário mais aderente ao contexto de NITs brasileiros: Nível 1 (Reativo), Nível 2 (Emergente), Nível 3 (Definido), Nível 4 (Gerenciado) e Nível 5 (Otimizado), substituindo denominações originais como *Awareness* ou Gerenciado Quantitativamente, que carregam conotações específicas dos modelos originais. O segundo foi a redefinição dos critérios de cada nível com indicadores específicos de PI/TT em ecossistemas colaborativos ICT-empresa, substituindo critérios genéricos de gestão de processos por evidências observáveis nas dimensões de governança, proteção, transferência, padronização contratual, portfólio e desempenho. O terceiro foi a incorporação de dimensões ausentes nos modelos originais, especificamente: gestão de *royalties* como mecanismo de retorno recorrente, padronização contratual entre múltiplos parceiros e governança compartilhada entre ICT,

empresa industrial e *startups*, essas dimensões emergem da especificidade do objeto estudado e não encontram equivalente nos modelos voltados a *TTOs* universitários, gerenciamento de projetos ou processos de *software*.

O modelo resultante é uma rubrica diagnóstica com caráter analítico e não constitui validação estatística do grau de maturidade institucional, mas serve como instrumento para orientar a identificação de lacunas e a priorização de recomendações com base em evidências documentais e contratuais.

No Nível 1 (Reativo), correspondente ao estágio Inicial do *CMMI*, as atividades de PI e TT ocorrem de forma pontual e sem estrutura. No Nível 2 (Emergente), já existem contratos e algumas práticas de PI e TT em curso, porém sem padronização, sem comitê formal e sem processos sistematizados de tomada de decisão sobre proteção, esse é estágio em que o ecossistema NEPEN/ICI-Constanta se encontra atualmente. No Nível 3 (Definido), correspondente ao estágio Definido do *CMMI*, os processos estão documentados, comunicados e monitorados por indicadores básicos. No Nível 4 (Gerenciado), correspondente ao estágio Gerenciado Quantitativamente do *CMMI*, a PI está integrada à estratégia de inovação do ecossistema, o portfólio é monitorado ativamente e as receitas de licenciamento são acompanhadas por métricas de desempenho. No Nível 5 (Otimizado), PI e TT operam como ativos estratégicos centrais com ciclos estruturados de melhoria contínua. O resultado é um modelo híbrido que preserva a estrutura conceitual dos referenciais adotados e os incorpora ao vocabulário e às práticas específicas de gestão de PI e TT em ICTs no contexto brasileiro, conforme sistematizado no Quadro 8.

Quadro 8 – Modelo de maturidade de gestão de PI/TT adaptado para ecossistemas colaborativos ICT–empresa

Nível	Denominação	Características principais
1	Reativo	PI e TT tratadas pontualmente, sem política ou processos formais; proteção ocorre por demanda esporádica; ausência de indicadores e documentação padronizada.
2	Emergente	Contratos de PI/TT existentes; alguns processos iniciados; modelos contratuais heterogêneos, sem padronização; sem comitê formal; proteção irregular e não sistemática.
3	Definido	Política de PI formalizada; fluxos documentados e comunicados; comitê de PI/TT estruturado com papéis definidos; indicadores básicos monitorados; minutas padronizadas.
4	Gerenciado	PI integrada à estratégia de inovação; portfólio mapeado e monitorado no INPI; KPIs ativos e revisados periodicamente; <i>benchmarking</i> com NITs pares; receitas de licenciamento.
5	Otimizado	Melhoria contínua com ciclos de avaliação; PI como ativo estratégico central; modelo de gestão de PI/TT replicado e difundido externamente; receitas recorrentes de licenciamento.

Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.2 Estrutura do Instrumento

O instrumento é composto por 31 itens organizados em sete blocos, cada um correspondente a um componente do Modelo GIPTT: Governança (C2), Fluxo de Proteção de PI (C3), Fluxo de TT (C4), Padronização Contratual (C5), Gestão de Portfólio (C6), Indicadores de Desempenho (C7) e Capacitação e Cultura (transversal). Cada item é avaliado em escala

Likert de 1 a 5, onde 1 significa que a prática não existe e 5 que é continuamente melhorada. A pontuação final é a média aritmética de todas as respostas, classificada conforme o Quadro 9.

Para facilitar a aplicação do instrumento em outros ecossistemas, foi desenvolvida uma calculadora digital em formato de planilha eletrônica (Microsoft Excel), disponibilizada como componente do Manual do Modelo GIPTT (Apêndice B). A ferramenta automatiza o cálculo das médias por bloco e da média geral, classifica o resultado no nível de maturidade correspondente e indica a prioridade de ação para cada componente do modelo, dispensando cálculo manual e reduzindo o risco de erro. O gestor de PI/TT preenche apenas os 31 campos de pontuação e a calculadora gera o diagnóstico completo em tempo real.

Quadro 9 — Classificação dos níveis de maturidade de gestão de PI/TT

Média das respostas	Nível	Denominação	Descrição sintética
1,0 a 1,8	Nível 1	Reativo	PI e TT tratadas sem processos ou estrutura formal; proteção ocorre por demanda esporádica
1,9 a 2,6	Nível 2	Emergente	Contratos e práticas existentes, porém heterogêneos, sem padronização ou comitê formal
2,7 a 3,4	Nível 3	Definido	Política formalizada; fluxos documentados; comitê estruturado; minutas padronizadas; indicadores básicos monitorados
3,5 a 4,2	Nível 4	Gerenciado	PI integrada à estratégia de inovação; portfólio monitorado; KPIs ativos; receitas de licenciamento registradas
4,3 a 5,0	Nível 5	Otimizado	Melhoria contínua institucionalizada; PI como ativo estratégico central; modelo replicado externamente

Fonte: Elaborado pela autora.

4.5.3 Aplicação ao ecossistema NEPEN/ICI–Constanta

A aplicação do instrumento ao ecossistema NEPEN/ICI–Constanta foi realizada pela autora com base na triangulação das evidências documentais e contratuais coletadas ao longo da pesquisa, incluindo materiais institucionais, os nove instrumentos contratuais analisados e publicações dos atores do ecossistema. Para cada item, a pontuação reflete o que as evidências disponíveis permitem inferir sobre o estado atual das práticas de PI/TT no ecossistema, não constituindo autoavaliação dos gestores, mas avaliação diagnóstica da pesquisadora fundamentada em dados documentais. Essa abordagem é consistente com o caráter exploratório e documental da metodologia adotada, e os resultados devem ser compreendidos como um diagnóstico preliminar a ser refinado em pesquisas futuras com coleta primária junto aos atores.

O Quadro 10 apresenta o diagnóstico realizado por meio do modelo.

Quadro 10 – Aplicação do modelo de diagnóstico de maturidade proposto

Bloco 1 – Governança de PI/TT (C2)			
#	Item	Score	Evidência
1	A ICT possui política formal de PI aprovada e comunicada	1	Nenhuma política de PI formalizada
2	Existe Comitê de PI/TT com papéis definidos	1	Ausência de comitê formal
3	Decisões sobre proteção, licenciamento e cessão seguem processo deliberativo	1	Três modelos de titularidade distintos evidenciam decisões caso a caso
4	Parceiros participam formalmente das decisões de PI/TT	3	Negociações contratuais documentadas constituem forma de participação formal dos parceiros
Média Bloco 1		1,50	
Bloco 2 — Fluxo de Proteção de PI (C3)			
5	Existe formulário padronizado de <i>disclosure</i> em uso	1	Nenhum formulário de <i>disclosure</i> identificado nos materiais institucionais
6	É realizada busca de anterioridade sistemática	3	É realizada de forma heterogênea
7	Existe fluxo documentado para decisão entre patente, software, segredo ou publicação	1	Ausência de fluxo ou política de decisão documentada
8	Redação e depósito de patentes contam com apoio especializado	3	Pedido de patente depositado junto ao INPI com documentação técnica estruturada
9	Prazos de manutenção e exigências do portfólio são monitorados sistematicamente	1	Sem evidência de sistema de monitoramento de portfólio
Média Bloco 2		1,80	
Bloco 3 — Fluxo de TT (C4)			
10	Existe processo documentado para qualificação de oportunidades de TT	2	Contratos ANEEL apresentam etapas, mas sem processo padronizado entre todos os tipos
11	Os ativos são preparados com dossiê tecnológico antes de negociação	2	Alguns ativos possuem documentação técnica e outros não
12	As negociações seguem fluxo padronizado com etapas definidas	2	Três modelos de titularidade distintos evidenciam ausência de fluxo único
13	Existe registro formal dos contratos vigentes, incluindo <i>royalties</i>	4	Nove contratos identificados e acessíveis; <i>royalties</i> previstos nos contratos ANEEL
14	Acompanhamento pós-contratação é sistemático	2	Contratos preveem relatórios técnicos, mas sem evidência de monitoramento centralizado
Média Bloco 3		2,40	
Bloco 4 — Padronização Contratual (C5)			
15	Contratos possuem cláusulas de PI preexistente	2	Presente apenas no Modelo III (33% dos contratos)

16	Contratos preveem processo formal de disclosure	2	Previsto nos contratos ANEEL; ausente nos demais
17	Contratos garantem direito de publicação acadêmica da ICT	2	Cláusula de exceção presente apenas no Modelo III
18	Contratos preveem inventário de ativos ao encerramento	1	Lacuna identificada em todos os nove instrumentos analisados
19	Existe repositório de minutas-padrão de uso obrigatório	1	Heterogeneidade dos contratos evidencia ausência de minutas-padrão
Média Bloco 4		1,60	
Bloco 5 — Gestão de Portfólio (C6)			
20	A ICT possui inventário atualizado dos ativos com tipo de proteção e status	3	Alguns projetos realizados e em andamento indicam algum nível de rastreamento
21	Os ativos são classificados por potencial de licenciamento	1	Sem evidência de classificação ou taxonomia de portfólio
22	Existe estratégia de valorização dos ativos com potencial de licenciamento	3	NEPEN Solutions criada especificamente para comercializar OpenMDX = estratégia deliberada
23	Decisão de manter, abandonar, licenciar ou ceder segue critérios formais	3	Diferentes modelos de TT adotados por tipo de parceiro indicam critérios implícitos
Média Bloco 5		2,50	
Bloco 6 — Indicadores de Desempenho (C7)			
24	Tempo entre <i>disclosure</i> e depósito é monitorado	1	Sem evidência de monitoramento desse indicador
25	Taxa de licenciamento é acompanhada	2	Contratos com <i>royalties</i> existem; monitoramento formal não evidenciado
26	Receitas de <i>royalties</i> são registradas, monitoradas e analisadas	4	<i>Royalties</i> são mecanismo central de sustentabilidade, pressupondo registro e acompanhamento
27	Proporção de projetos com <i>NDA</i> é monitorada	2	<i>NDAs</i> presentes nos contratos; monitoramento sistemático não evidenciado
28	Tempo médio entre <i>MOU</i> e assinatura é acompanhado	1	Sem evidência de monitoramento desse indicador
Média Bloco 6		2,00	
Bloco 7 — Capacitação e Cultura (transversal)			
29	Pesquisadores e gestores recebem capacitação periódica em PI e TT	2	Alguns colaboradores têm contato com as áreas de PI e TT
30	Parceiros participam de ações de formação sobre direitos e obrigações contratuais	2	Sem evidência de ações formativas sistemáticas para parceiros
31	Existe cultura de comunicar invenções ao gestor antes de divulgação	3	Depósito de patente, quando realizado, é divulgado previamente
Média Bloco 7		2,33	

Fonte: Elaborado pela autora.

Agora, a seguir tem-se o quadro 11 com a síntese das médias de pontuações por bloco e o resultado do diagnóstico de maturidade.

Quadro 11 – Síntese dos resultados do diagnóstico de maturidade

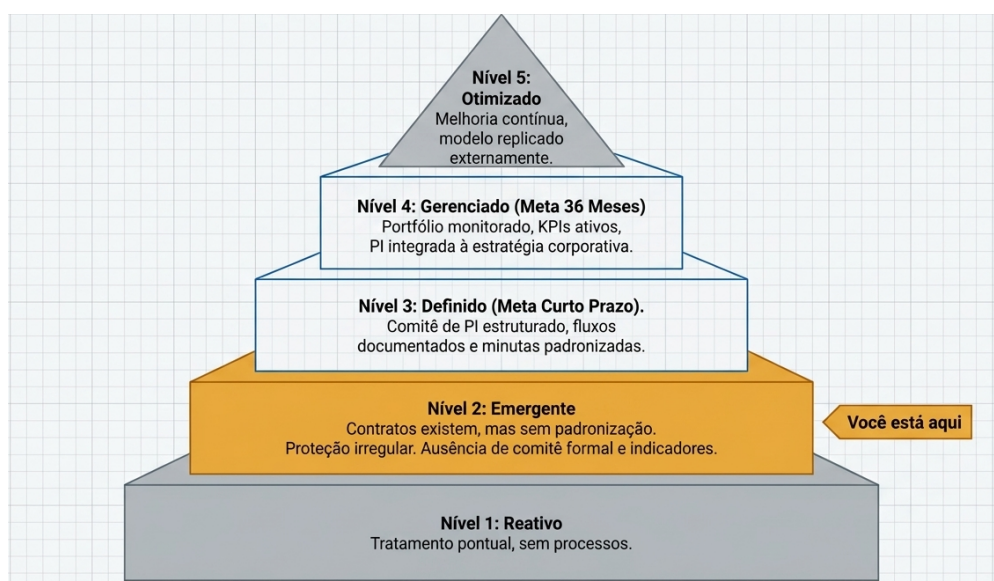
Bloco	Componente	Média	Nível indicado
1	Governança de PI/TT (C2)	1,50	Reativo a Emergente
2	Fluxo de Proteção de PI (C3)	1,80	Emergente
3	Fluxo de TT (C4)	2,40	Emergente
4	Padronização Contratual (C5)	1,60	Emergente
5	Gestão de Portfólio (C6)	2,50	Emergente
6	Indicadores de Desempenho (C7)	2,00	Emergente
7	Capacitação e Cultura	2,33	Emergente
Média geral		2,00	Nível 2 - Emergente

Fonte: Elaborado pela autora.

A média geral de 2,00 posiciona o ecossistema NEPEN/ICI–Constanta no Nível 2 (Emergente). A análise por bloco revela que os componentes operacionais de Fluxo de TT (2,20), Capacitação (2,33) e Indicadores (2,00) apresentam maturidade ligeiramente superior aos componentes de estrutura, que são os de Governança (1,25) e Padronização Contratual (1,60). Isso é consistente com o perfil do ecossistema: há atividade real de TT e *royalties* (operação existente), mas sem a estrutura de governança e padronização que caracterizaria o Nível 3 (Definido). Os blocos de Governança e Padronização Contratual são os de intervenção mais prioritária, pois seus componentes (C2 e C5) constituem a camada de Fundação do Modelo GIPTT, sem a qual os demais componentes não têm base institucional para funcionar.

A Figura 2 ilustra a escala de maturidade de gestão de PI/TT e o posicionamento atual do ecossistema NEPEN/ICI–Constanta, destacando o caminho recomendado em direção aos níveis superiores.

Figura 2 – Modelo de maturidade de gestão de PI/TT e posicionamento atual do ecossistema NEPEN/ICI–Constanta



Fonte: Elaborado pela autora com suporte do NotebookLM (GOOGLE, 2026).

O objetivo de curto/médio prazo recomendado é atingir o Nível 3 (Definido), por meio da implementação das diretrizes propostas na seção 4.3, com especial ênfase na institucionalização do Comitê de PI/TT, na padronização documental e na adoção de indicadores. O Nível 4 (Gerenciado) pode ser atingido em horizonte de 18 a 36 meses, à medida que as rotinas se consolidem e a PI passe a integrar formalmente a estratégia de inovação do ecossistema.

4.6 Gestão do Portfólio de PI e Ativos Tecnológicos

A análise dos contratos do ecossistema revelou que o NEPEN/ICI atua predominantemente como gerador de tecnologia para transferência, com ênfase em soluções de *software*, sistemas *IoT*, plataformas digitais, equipamentos de monitoramento e sensores industriais. A natureza dos projetos identificados varia entre *SmartGrids* com redes 5G, reconhecimento por visão computacional, mineração de conhecimento com inteligência artificial, monitoramento energético embarcado e componentes industriais inteligentes, indicando potencial significativo para proteção por múltiplos instrumentos de PI: patente de invenção, modelo de utilidade, programa de computador, desenho industrial e segredo industrial.

Entretanto, o modelo predominante de cessão total (Modelo I, seção 4.4.1), quando adotado sem critério estratégico, implica que os ativos tecnológicos gerados deixam o patrimônio intelectual do NEPEN/ICI no momento da entrega contratual. A longo prazo, isso pode comprometer a sustentabilidade do ciclo de economia circular descrito nos documentos do ecossistema, uma vez que o retorno financeiro fica limitado à remuneração pelos serviços prestados, sem receita recorrente de licenciamento. Essa constatação reforça a necessidade de revisão estratégica dos modelos contratuais adotados conforme o perfil de cada parceria, mas sempre atendendo particularidades inegociáveis de determinados clientes.

Para estruturar uma gestão ativa do portfólio de PI, recomenda-se a adoção das medidas apresentadas no Quadro 12, que estão organizadas em horizonte de implementação.

Quadro 12 – Plano de gestão do portfólio de PI/TT

Ação	Descrição	Horizonte
Mapeamento retroativo	Identificar, nos contratos vigentes e encerrados, quais ativos foram gerados e qual a titularidade atual; consolidar inventário.	Imediato (0–3 meses)
Busca de anterioridade sistemática	Realizar busca em bases públicas de PI (INPI, EPO Espacenet, WIPO PatentScope, USPTO) antes de cada novo projeto, mapeando estado da técnica e riscos de infração.	Imediato (0–3 meses)
Taxonomia de ativos	Classificar os ativos potenciais por tipo de proteção mais adequada (patente de invenção, modelo de utilidade, programa de computador, desenho industrial, segredo industrial, marca).	Curto prazo (3–6 meses)
Revisão de minutas-padrão	Adotar cláusulas de PI preexistente, <i>disclosure</i> e publicação como padrão em todos os contratos, independentemente do valor ou do tipo de parceiro.	Curto prazo (3–6 meses)
Monitoramento do portfólio INPI	Criar rotina de acompanhamento de prazos (manutenção de patentes), exigências do INPI e	Médio prazo (6–12 meses)

	vencimentos contratuais por meio de planilha ou sistema específico.	
Estratégia de valorização	Para ativos com potencial de licenciamento, desenvolver o resumo executivo da tecnologia (técnico-comercial) e definir política de <i>royalties</i> , em linha com o modelo de economia circular do ecossistema.	Médio prazo (6–12 meses)

Fonte: Elaborado pela autora.

4.7 *Benchmarking*: Modelos de Gestão de PI/TT em ICTs Comparáveis

Para contextualizar o diagnóstico do ecossistema NEPEN/ICI–Constanta no panorama mais amplo de gestão de PI e TT em ICTs brasileiras, foram pesquisadas fontes públicas de instituições comparáveis, com foco em modelos de governança, mecanismos de TT e estrutura de retorno financeiro. O *benchmarking* foi estruturado em dois eixos: ICTs privadas do ecossistema cearense e modelos nacionais de referência. Ressalta-se que a análise bibliométrica das dissertações do PROFNIT realizada por Teixeira et al. (2025) identificou escassez de estudos sobre ICTs privadas e ecossistemas colaborativos ICT–empresa, confirmando que o contexto aqui analisado permanece sub-representado na literatura acadêmica nacional.

4.7.1 ICTs privadas do ecossistema cearense

O Instituto Atlântico, fundado em 2001 e sediado em Fortaleza, é uma das principais ICTs privadas do Nordeste, com mais de 500 profissionais e credenciamento como Unidade EMBRAPII desde 202. Opera um ecossistema de inovação aberta com os quatro pilares de PDI, capital de risco corporativo, financiamento e educação, utilizando os mecanismos da Lei de Informática, Lei do Bem, ANEEL, EMBRAPII e FINEP como fontes de fomento. A PI é citada como componente do ecossistema em seus documentos institucionais, mas não há política pública de PI divulgada, nem dados de portfólio publicados. O modelo de retorno financeiro baseia-se primariamente na remuneração por projetos contratados, sem evidência pública de licenciamento com *royalties* (INSTITUTO ATLÂNTICO, 2024). Esse perfil é consistente com o que Da Hora e De Souza (2024) identificaram nos NITs dos Institutos Federais da Região Nordeste: foco predominante na proteção de ativos (depósito de patentes) mais do que na efetiva transferência de tecnologia com retorno financeiro recorrente, um padrão que parece se estender às ICTs privadas da região.

O iRede (Instituto de Redes de Desenvolvimento), constituído como ICT independente em 2017, possui mais de 250 colaboradores e sedes em Fortaleza, Manaus, Campinas e Brasília. É credenciado pelo MCTI e pela SUFRAMA para execução de projetos de PDI no âmbito da Lei de Informática. Seu modelo de atuação concentra-se na execução técnica de projetos para empresas beneficiárias, com mais de 500 projetos realizados. O modelo predominante de titularidade de PI segue o padrão da Lei de Informática de cessão à empresa contratante, sem publicação de política de PI ou estrutura de licenciamento com *royalties* (IREDE, 2024). Essa configuração exemplifica o que Lima et al. (2023) discutem ao analisar indicadores de eficiência de NITs: quando os indicadores se concentram no número de projetos executados e na receita de prestação de serviços, a gestão estratégica de PI e a geração de *royalties* tendem a ficar em segundo plano.

A comparação com o ecossistema NEPEN/ICI–Constanta evidencia um diferencial estrutural relevante: enquanto o Instituto Atlântico e o iRede operam predominantemente como

executores técnicos de PDI para empresas contratantes, com cessão de PI como regra, o NEPEN/ICI–Constanta incorpora *royalties* como um dos mecanismos centrais de sustentabilidade financeira da ICT, aproximando-se de um modelo de gestão ativa de ativos intelectuais.

4.7.2 Modelos nacionais de referência

A Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) coordena a principal rede nacional de ICTs voltadas à inovação industrial, com 96 Unidades credenciadas, mais de 4.100 projetos contratados, 759 pedidos de PI acumulados e R\$ 1 bilhão em financiamento somente em 2024 (EMBRAPII, 2024). O modelo EMBRAPII estrutura o financiamento de projetos de forma trifásica, com participação compartilhada entre a empresa contratante, a Unidade EMBRAPII executora e a própria EMBRAPII, que aporta recursos não reembolsáveis. A PI gerada é negociada exclusivamente pelas partes envolvidas (empresa e Unidade), sem participação da EMBRAPII e sem incidência de *royalties* sobre os resultados, conforme o item 5.1 do Manual de Operação v.6.0 (EMBRAPII, 2020).

Gordon e Stallivieri (2019) analisaram o modelo da EMBRAPII como instrumento de aproximação entre ciência e indústria, identificando que as Unidades de natureza privada sem fins lucrativos apresentam maior flexibilidade contratual para PI, podendo negociar titularidades caso a caso sem as restrições do direito público. Azevedo e Vieira (2024) complementam ao mostrar que a EMBRAPII, por sua natureza jurídica de Organização Social, consegue negociar PI sem uma política rígida de titularidade prévia, o que facilita a parceria com empresas, mas também pode resultar em fragmentação das práticas de PI entre as Unidades. Essa análise é especialmente relevante para o ecossistema estudado: ao contrário da EMBRAPII, o NEPEN/ICI–Constanta opera sem aporte público não reembolsável, o que torna os *royalties* não apenas uma preferência estratégica, mas uma necessidade estrutural de sustentabilidade, tornando a padronização contratual e a governança de PI ainda mais críticas.

A Inova UNICAMP (Agência de Inovação da Universidade Estadual de Campinas) é reconhecida como o NIT de maior maturidade documentada no Brasil, com modelo que inclui licenciamento exclusivo e não-exclusivo com *royalties*, criação de *spin-offs*, parque tecnológico (Ciatec) e contratos de PDI cooperativo com empresas. Dias e Porto (2013) documentam que a Inova UNICAMP estruturou ao longo dos anos uma política de PI com critérios de depósito, processo de *disclosure*, comitê de avaliação e indicadores de desempenho, que são características análogas às diretrizes propostas neste trabalho para o ecossistema NEPEN/ICI–Constanta. Os dados do FORMICT (BRASIL, MCTI, 2023) indicam que a maioria dos NITs brasileiros ainda opera em estágio inicial de maturidade, com baixo índice de contratos de licenciamento com retorno financeiro efetivo, o que reforça o caráter diferenciado do ecossistema NEPEN/ICI–Constanta ao incorporar *royalties* como eixo de sustentabilidade, prática mais associada a NITs avançados como a Inova UNICAMP do que ao perfil médio das ICTs nacionais.

O Quadro 13 sintetiza os resultados do *benchmarking*, comparando o ecossistema NEPEN/ICI–Constanta com as quatro organizações analisadas.

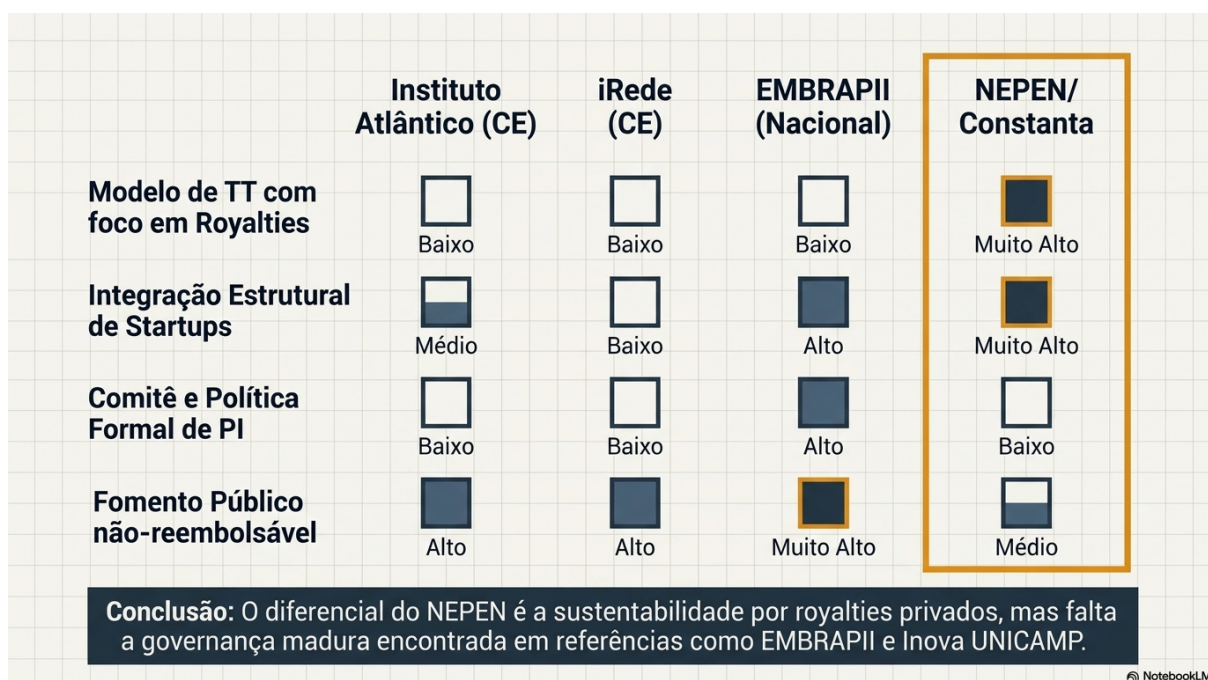
Quadro 13 – *Benchmarking*: NEPEN/ICI–Constanta e ICTs comparáveis

Dimensão	NEPEN/ICI–Constanta	Instituto Atlântico (CE)	iRede (CE)	EMBRAPII (nacional)
Natureza jurídica	ICT privada (sem fins lucrativos)	ICT privada (sem fins lucrativos)	ICT privada (sem fins lucrativos)	Organização Social Federal
Modelo de TT	<i>Royalties</i> + contratos PDI	Contratos PDI (ANEEL, EMBRAPPII, FINEP)	Execução Lei de Informática	Trifásico sem <i>royalties</i>
<i>Royalties</i>	Sim (mecanismo central)	Não evidenciado	Não (cessão total)	Não (fomento não reembolsável)
Política de PI pública	Em construção	Não publicada	Não publicada	Manual EMBRAPPII v.6.0 (público)
NIT/Comitê de PI	A implantar (proposto neste trabalho)	Não identificado publicamente	Não identificado publicamente	Não se aplica (coordena ICTs)
<i>Startups</i> no ecossistema	Sim (estrutural)	Programa de aceleração (PRAIA)	Não estruturado	Aproximadamente em 55% dos projetos
Empresa industrial parceira	Central (Constanta)	Parceiros: HP, M. Dias Branco	Parceiros: Dell, Samsung, Huawei	Central (orientada pela demanda)
Maturidade estimada (modelo seção 2.7.6)	Nível 2 (Emergente)	Nível 2–3 (Emergente–Definido)	Nível 2 (Emergente)	Nível 4–5 (sistema maduro)

Fonte: Elaborado pela autora.

A análise comparativa aponta que o diferencial estratégico do ecossistema NEPEN/ICI–Constanta reside na combinação de *royalties* com parceria industrial estruturada, representando um modelo incomum entre ICTs privadas do porte descrito, conforme evidenciado tanto pela análise das organizações comparadas quanto pela escassez de literatura sobre esse tipo de arranjo. A lacuna identificada, que o *benchmarking* torna ainda mais evidente, é a ausência de formalização da política de PI e da estrutura de NIT, elementos esses que distinguem os NITs de maturidade mais elevada. A implementação das diretrizes propostas neste trabalho endereça diretamente essa lacuna. Na Figura 3 é possível visualizar a síntese da análise comparativa realizada entre os alvos do *benchmarking*.

Figura 3 – Análise comparativa do *benchmarking* e diferencial do ecossistema objeto do estudo



Fonte: Elaborado pela autora com suporte do NotebookLM (GOOGLE, 2026).

4.8 Modelo de Gestão Integrada de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia (GIPTT)

A partir das análises realizadas nas seções anteriores, propõe-se o Modelo GIPTT: Gestão Integrada de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia. O modelo sintetiza as evidências e recomendações deste trabalho em um *framework* operacionalizável e escalável, aplicável ao ecossistema NEPEN/ICI-Constanta e replicável a outros ecossistemas colaborativos compostos por ICT, empresa industrial e *startups*.

4.8.1 Premissas e escopo

O Modelo GIPTT parte de três premissas fundamentais, são elas:

- I. PI e TT são eixos estruturantes, não periféricos, da sustentabilidade de ecossistemas de inovação colaborativos, pois asseguram proteção, segurança jurídica e captura de valor (OMPI, 2024; INPI, 2023).
- II. A gestão eficaz de PI/TT é gradual e deve ser calibrada ao nível de maturidade do ecossistema, evitando sobrecarga burocrática incompatível com a capacidade institucional disponível.
- III. A escalabilidade do modelo depende da padronização de processos e instrumentos, que permite replicar o *framework* em diferentes contextos sem perda de eficácia.

O modelo é aplicável a ecossistemas que atendam, no mínimo, às seguintes condições de contexto:

- a) Existência de pelo menos uma ICT com capacidade de PDI;
- b) Parceria formalizada com empresa industrial ou de base tecnológica;

- c) Geração de resultados tecnológicos passíveis de proteção intelectual;
- d) Intenção de sustentabilidade financeira por mecanismos de TT (licenciamento, *royalties*, prestação de serviços tecnológicos).

4.8.2 Componentes do Modelo GIPTT

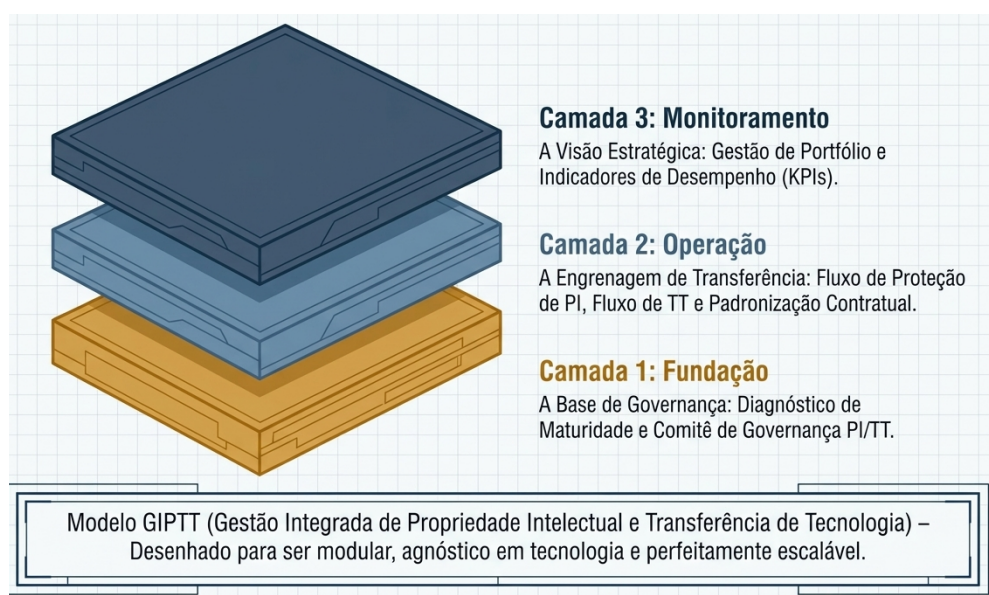
O Modelo GIPTT é estruturado em sete componentes interligados, organizados em três camadas progressivas que seguem a lógica de construção de capacidade institucional, desde a base estrutural até o monitoramento estratégico.

A Camada 1, denominada Fundação, constitui a base do modelo e compreende dois componentes: o Diagnóstico de Maturidade (C1), que posiciona o ecossistema na escala de cinco níveis e orienta as prioridades de evolução; e o Comitê de Governança PI/TT (C2), que formaliza papéis, responsabilidades e alçada decisória sobre proteção, licenciamento e cessão de ativos. Sem essa base, os demais componentes não têm estrutura institucional para funcionar.

A Camada 2, denominada Operação, é a engrenagem de transferência do modelo e abrange três componentes: o Fluxo de Proteção de PI (C3), que padroniza o processo desde o *disclosure* até a gestão pós-depósito; o Fluxo de Transferência de Tecnologia (C4), que estrutura as etapas da qualificação da demanda à implementação; e a Padronização Contratual (C5), que disponibiliza minutas-padrão com cláusulas essenciais de Propriedade Intelectual preexistente, titularidade, confidencialidade e publicação. Esses componentes dependem da governança estabelecida na Camada 1 para serem operacionalizados.

A Camada 3, denominada Monitoramento, representa a visão estratégica do modelo e integra a Gestão de Portfólio (C6), responsável pelo mapeamento e valorização dos ativos tecnológicos, e os Indicadores de Desempenho (C7), que permitem acompanhar a eficiência, eficácia e sustentabilidade dos processos de PI/TT. Os resultados dessa camada retroalimentam as camadas anteriores, sustentando a melhoria contínua. A Figura 4 mostra a arquitetura do modelo e a relação entre as três camadas e o Quadro 14 descreve cada componente e sua camada correspondente.

Figura 4 – Arquitetura do modelo e relação entre as três camadas.



Fonte: Elaborado pela autora com suporte do NotebookLM (GOOGLE, 2026).

Quadro 14 – Componentes do Modelo GIPTT

Camada	Componente	Descrição
Fundação	C1 – Diagnóstico de Maturidade	Avaliação periódica do nível de maturidade de gestão de PI/TT (Níveis 1 a 5), identificando pontos críticos e prioridades de evolução.
Fundação	C2 – Governança de PI/TT	Comitê formal com papéis definidos (inventor, gestor PI/TT, jurídico, negócios); alçada deliberativa sobre proteção, priorização de ativos e estratégia de exploração.
Operação	C3 – Fluxo de Proteção de PI	Processo padronizado de comunicação de invenção, busca de anterioridade, decisão de proteção, redação, depósito e gestão pós-depósito.
Operação	C4 – Fluxo de Transferência de Tecnologia	Processo padronizado de qualificação da demanda, preparação do ativo, proteção/confidencialidade, negociação, contratação e acompanhamento.
Operação	C5 – Padronização Contratual	Repositório de minutas-padrão com cláusulas essenciais: PI preexistente, <i>disclosure</i> , titularidade, confidencialidade, publicação acadêmica e inventário de ativos.
Monitoramento	C6 – Gestão de Portfólio	Mapeamento de ativos tecnológicos, taxonomia por tipo de proteção, busca sistemática de anterioridade e estratégia de valorização.
Monitoramento	C7 – Indicadores de Desempenho	Painel de KPIs para acompanhamento de eficiência (tempo <i>disclosure</i> –depósito), eficácia (taxa de licenciamento) e sustentabilidade (receita de <i>royalties</i>).

Fonte: Elaborado pela autora.

4.8.3 Caminho de implementação por nível de maturidade

A relação entre as fases de implementação (Figura 5) e os componentes do Modelo GIPTT (Quadro 14) é direta e intencional: cada fase prioriza os componentes de uma camada específica, na sequência Fundação, depois Operação e por fim Monitoramento. Na Fase 1 (Estruturação), os componentes prioritários são C1 (Diagnóstico de Maturidade), C2 (Governança) e C5 (Padronização Contratual), pertencentes às camadas de Fundação e Operação, pois sem governança formal e instrumentos padronizados os demais componentes não têm base para funcionar. Na Fase 2 (Operacionalização), ativam-se C3 (Fluxo de PI) e C4 (Fluxo de TT), que dependem da estrutura de governança já estabelecida. Na Fase 3 (Monitoramento), entram C6 (Gestão de Portfólio) e C7 (Indicadores), que requerem processos operacionais rodando para gerar dados mensuráveis. A Fase 4 (Otimização) corresponde à revisão cíclica de todos os componentes, característica do Nível 4 e 5 de maturidade. Essa progressão garante que o modelo seja implementado de forma sustentável, sem sobrecarregar a organização com mudanças simultâneas em todas as dimensões.

A proposição do Modelo GIPTT emerge diretamente da aplicação de seus componentes ao ecossistema estudado: o diagnóstico de maturidade (C1) revelou Nível 2; a análise contratual fundamentou o C5; o levantamento de portfólio informou o C6. O modelo, portanto, não é apenas uma proposição teórica, mas também o produto estruturado da análise realizada nos capítulos anteriores. Para o ecossistema NEPEN/ICI–Constanta, posicionado no Nível 2 (Emergente), o caminho recomendado é o apresentado no Quadro 15:

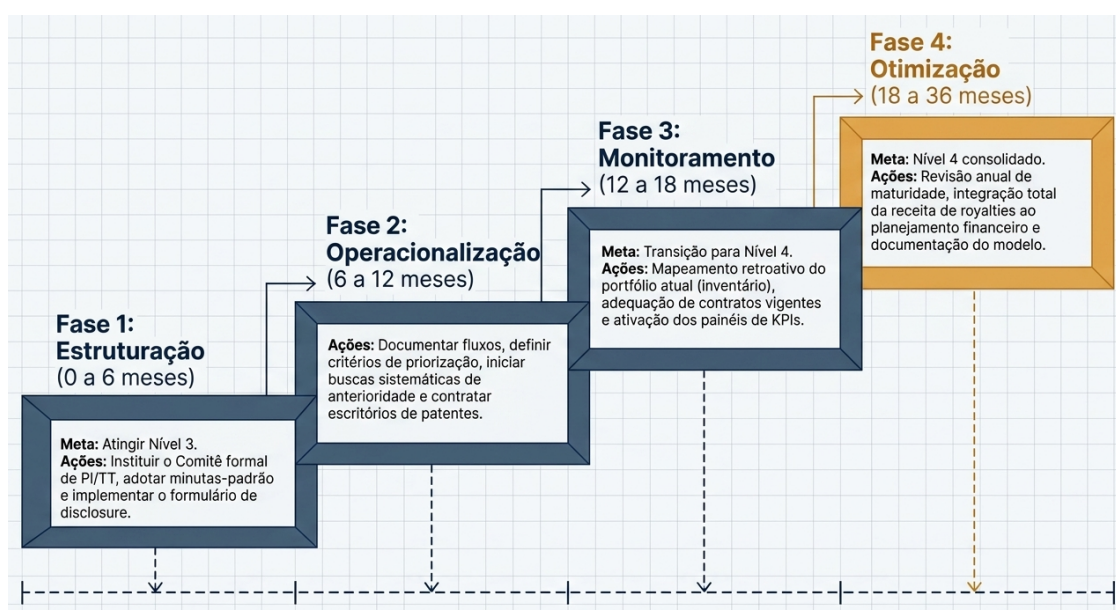
Quadro 15 – Roteiro de implementação do Modelo GIPTT por nível de maturidade

Fase	Nível-alvo	Horizonte	Componentes prioritários	Ações concretas
1 – Estruturação	Nível 3 (Definido)	0–6 meses	C1, C2, C5	Formalizar Comitê PI/TT; elaborar política interna de PI; implementar minutas-padrão vedando a cessão total cega; implantar formulário de <i>disclosure</i> .
2 – Operacionalização	Nível 3–4	6–12 meses	C3, C4	Documentar e comunicar os fluxos de PI e TT; terceirizar os processos de depósito com escritório especializado; definir critérios de priorização de ativos; realizar primeiras rodadas de busca de anterioridade.
3 – Monitoramento	Nível 4 (Gerenciado)	12–18 meses	C6, C7	Ativar o Painel de Indicadores (<i>KPIs</i>); iniciar mapeamento retroativo do portfólio; revisar contratos vigentes para adequação às minutas-padrão.
4 – Otimização	Nível 4–5	18–36 meses	Todos	Ciclos de revisão anual de maturidade; <i>benchmarking</i> externo periódico; avaliação de receitas de <i>royalties</i> e ajuste da estratégia de portfólio; empacotar a documentação para replicar o GIPTT em outras ICTs.

Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 5 apresenta o roteiro de implementação do Modelo GIPTT em quatro fases sequenciais, com metas, ações prioritárias e horizontes temporais definidos para cada etapa.

Figura 5 – Roteiro de implementação do Modelo GIPTT no ecossistema estudado



Fonte: Elaborado pela autora com suporte do NotebookLM (GOOGLE, 2026).

4.8.4 Escalabilidade e replicabilidade

A escalabilidade do Modelo GIPTT é assegurada por três características de desenho. Primeira, a modularidade: os sete componentes podem ser implementados de forma independente e incremental, permitindo que ecossistemas em diferentes estágios de maturidade adotem partes do modelo sem necessidade de implantação integral imediata. Segunda, a independência de porte: o modelo não pressupõe estrutura de grande ICT, os fluxos propostos (Quadros 2 e 3) e as minutas-padrão (Componente C5) são aplicáveis tanto em ecossistemas nascentes quanto em arranjos consolidados, com adaptação de escala. Terceira, a neutralidade tecnológica: o modelo foi desenvolvido com base em ecossistema de TIC/IoT, mas os componentes são agnósticos em relação à área tecnológica, sendo replicáveis a ecossistemas de energia, saúde, agronegócio, construção civil ou qualquer setor com dinâmica ICT-empresa.

Para replicação em outros ecossistemas, recomenda-se iniciar pela aplicação do Componente C1 (Diagnóstico de Maturidade), que posicionará o ecossistema-alvo no modelo de cinco níveis e orientará quais componentes e em qual sequência devem ser priorizados. O roteiro do Quadro 15 serve como referência, com ajustes conforme o nível de maturidade inicial identificado.

Para apoiar a aplicação do modelo em outros contextos, foi elaborado um manual operacional completo, disponível no Apêndice B deste trabalho, contendo o Instrumento de Diagnóstico de Maturidade (31 itens em escala Likert), o roteiro de implementação por fase e quatro *templates* operacionais (formulário de *disclosure*, *checklist* contratual, ficha de portfólio e painel de indicadores).

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho teve como objeto de estudo o ecossistema de inovação NEPEN/ICI-Constanta, com foco nos processos de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia que sustentam a colaboração entre a ICT, a empresa industrial e as *startups* parceiras. O problema central que motivou a pesquisa era a ausência de processos formalizados e sistematizados de gestão de PI e TT, que comprometia a previsibilidade das negociações, ampliava os custos de transação e fragilizava a sustentabilidade do ciclo de economia circular. A partir desse diagnóstico, o estudo buscou não apenas mapear o estado atual, mas propor um modelo prático, fundamentado e escalável que pudesse orientar a evolução da gestão de PI e TT no ecossistema e ser replicado em contextos similares.

O objetivo geral e os seis objetivos específicos propostos foram alcançados integralmente. A caracterização do ecossistema revelou uma dinâmica de economia circular baseada em transferência de tecnologias, retorno por *royalties* e co-definição de *roadmaps* tecnológicos, representando uma configuração incomum entre ICTs privadas brasileiras e que representa o principal diferencial estratégico do arranjo. O mapeamento dos fluxos de PI e TT identificou ausência de sistematização e padronização como lacunas estruturais. A análise comparativa de nove instrumentos contratuais revelou três modelos de titularidade predominantes (cessão total, proporcional aos aportes e qualificado com direitos especiais) e quatro lacunas recorrentes nos instrumentos mais simples: ausência de cláusulas de PI preexistente, de processo formal de *disclosure*, de direito de publicação acadêmica e de inventário de ativos ao encerramento dos contratos. A coexistência de modelos contratuais tão distintos num mesmo ecossistema evidencia ausência de política padronizada, o que amplifica os custos de transação e a assimetria de informação nas negociações.

A avaliação de maturidade de gestão de PI/TT, realizada por modelo de cinco níveis adaptado a partir de referenciais consolidados da literatura de gestão de processos, maturidade organizacional e transferência de tecnologia, posicionou o ecossistema no Nível 2 (Emergente). Esse diagnóstico é sustentado por evidências objetivas: existência de contratos de PI/TT, mas com modelos heterogêneos e sem padronização; ausência de comitê formal de governança; inexistência de processo sistematizado de *disclosure* e decisão de proteção; e ausência de portfólio centralizado e indicadores de desempenho monitorados. O *benchmarking* com Instituto Atlântico, iRede, EMBRAPPI e Inova UNICAMP indicou que esse nível de maturidade é típico das ICTs privadas cearenses comparadas, e que o diferencial do ecossistema (o modelo de *royalties* como mecanismo de retorno recorrente) não encontra equivalente documentado nas organizações analisadas, nem mesmo na EMBRAPPI, que sustenta as ICTs por fomento não reembolsável, não por licenciamento.

A principal contribuição técnica deste relatório é o Modelo de Gestão Integrada de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia (GIPTT), estruturado em sete componentes interligados organizados em três camadas (Fundação, Operação e Monitoramento), com caminho de implementação escalonado em quatro fases alinhadas à progressão de maturidade. O modelo se caracteriza pela modularidade, onde os componentes podem ser adotados de forma incremental, pela independência de porte, pois é aplicável a ecossistemas nascentes e consolidados, e pela neutralidade tecnológica, devido seus componentes serem agnósticos em relação à área de atuação do ecossistema. Essas características indicam a potencial replicabilidade do GIPTT a outros contextos ICT–empresa, configurando-o como uma metodologia operacionalizável para gestão de PI/TT em ecossistemas colaborativos no Brasil. Como produto técnico complementar, foi desenvolvido o Manual do Modelo GIPTT (Apêndice B), guia operacional autossuficiente que permite a qualquer ecossistema ICT–empresa aplicar o modelo de forma independente.

Quanto às limitações do estudo, destaca-se que a análise se baseou exclusivamente em fontes documentais e contratuais, sem coleta primária por entrevistas, que era uma etapa prevista, mas não foi executada neste ciclo por limitações de prazo junto ao Comitê de Ética do IFCE. Embora essa limitação tenha sido endereçada pelo aprofundamento da análise contratual e pelo referencial teórico consolidado, a validação empírica das proposições com atores do ecossistema permanece como extensão necessária. Adicionalmente, o estudo focou em um único ecossistema, o que restringe a generalização dos achados, sendo recomendada a aplicação do modelo em outros contextos para ampliar a base de evidências.

Com base nos resultados apresentados, recomenda-se ao ecossistema NEPEN/ICI–Constanta:

1. Implementar o Modelo GIPTT de forma incremental, iniciando pela Fase 1 com a formalização do Comitê de PI/TT, elaboração da política interna e adoção das minutas-padrão contratuais;
2. Institucionalizar o processo de *disclosure* de invenções, com formulário padronizado e fluxo de decisão sobre proteção documentado e comunicado a pesquisadores e parceiros;
3. Contratar escritório especializado para redação e acompanhamento de pedidos de patente, reduzindo o tempo entre o desenvolvimento tecnológico e o depósito e liberando a equipe interna de atividades de alta especialização técnico-jurídica;
4. Revisar os contratos de prestação de serviços de PDI vigentes para incluir cláusulas de PI preexistente, *disclosure*, publicação acadêmica e inventário de ativos;
5. Implantar painel de indicadores de PI/TT (Quadro 5), com monitoramento trimestral de métricas de eficiência (tempo *disclosure*–depósito), eficácia (taxa de licenciamento) e sustentabilidade (receita de *royalties*);

6. Estruturar programa anual de capacitação em PI, TT, negociação e *compliance* para pesquisadores, gestores e *startups* do ecossistema, fortalecendo a cultura de inovação e a compreensão sobre direitos e obrigações nos instrumentos contratuais.

Como trabalhos futuros, recomenda-se:

- I. Aplicar o Instrumento de Diagnóstico de Maturidade (Apêndice B) em outros ecossistemas ICT–empresa, validando empiricamente os níveis propostos e refinando os indicadores do Modelo GIPTT com base em evidências comparativas
- II. Implementar o modelo em projeto-piloto no ecossistema e avaliar a evolução dos indicadores após 12 meses de operação;
- III. Testar a replicabilidade do Modelo GIPTT em outros ecossistemas colaborativos ICT–empresa no Nordeste brasileiro, ampliando a base de evidências para sua consolidação como referência metodológica para gestão de PI/TT em ICTs privadas.

REFERÊNCIAS

- ADNER, Ron. Ecosystem as structure: an actionable construct for strategy. *Journal of Management*, v. 43, n. 1, p. 39-58, jan. 2017. DOI: 10.1177/0149206316678451.
- AKERLOF, George A. The market for 'lemons': quality uncertainty and the market mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 84, n. 3, p. 488-500, ago. 1970. DOI: 10.2307/1879431.
- ARORA, Ashish; FOSFURI, Andrea. Licensing the market for technology. *Journal of Economic Behavior & Organization*, v. 52, n. 2, p. 277-295, out. 2003. DOI: 10.1016/S0167-2681(03)00002-7.
- ARORA, Ashish; FOSFURI, Andrea; GAMBARDELLA, Alfonso. *Markets for technology: the economics of innovation and corporate strategy*. Cambridge: MIT Press, 2001.
- ARROW, Kenneth J. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In: NELSON, Richard R. (Ed.). *The rate and direction of inventive activity*. Princeton: Princeton University Press, 1962. p. 609-626.
- AZEVEDO, Ana Carolina Silva de; VIEIRA, James Batista. Contratos de gestão no Brasil: um estudo de caso da EMBRAPPII. *Brazilian Journal of Development*, v. 10, n. 12, 2024. DOI: 10.34117/bjdv10n12-063.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Edição revista e atualizada. Lisboa: Edições 70, 2016.
- BOWEN, Glenn A. Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, v. 9, n. 2, p. 27-40, 2009. DOI: 10.3316/QRJ0902027.
- BOZEMAN, Barry. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, Amsterdam, v. 29, n. 4-5, p. 627-655, abr. 2000. DOI: 10.1016/S0048-7333(99)00093-1.
- BRASIL. Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991 (Lei de Informática). Brasília: Presidência da República, 1991.
- BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm. Acesso em: 10 jun. 2026.
- BRASIL. Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador. Brasília: Presidência da República, 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19609.htm. Acesso em: 10 jun. 2026.
- BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (Lei de Inovação). Brasília: Presidência da República, 2004.
- BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005 (Lei do Bem). Brasília: Presidência da República, 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm. Acesso em: 10 jun. 2026.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 (Marco Legal de CT&I). Brasília: Presidência da República, 2016.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados — LGPD). Brasília: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm. Acesso em: 10 jun. 2026.

BRASIL. Lei nº 13.969, de 26 de dezembro de 2019 (atualizações da Lei de Informática). Brasília: Presidência da República, 2019.

BRASIL. Decreto n. 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. Regulamenta dispositivos da Lei n. 10.973/2004 e da Lei n. 13.243/2016. Brasília: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm. Acesso em: 10 jun. 2026.

BRASIL. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Guia de boas práticas para núcleos de inovação tecnológica. Rio de Janeiro: INPI, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais>. Acesso em: 10 jun. 2026.

BRASIL. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Plano estratégico 2023-2026. Rio de Janeiro: INPI, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/relatorios>. Acesso em: 10 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Diretrizes e informações sobre a Lei de Informática. Brasília: MCTI, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br>. Acesso em: 10 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. FORMICT: Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das ICTs. Brasília: MCTI, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/formict>. Acesso em: 1 jun. 2026.

BRUNEEL, Johan; D'ESTE, Pablo; SALTER, Ammon. Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration. *Research Policy*, v. 39, n. 7, p. 858-868, set. 2010. DOI: 10.1016/j.respol.2010.03.006.

CAMP, Robert C. Benchmarking: the search for industry best practices that lead to superior performance. Milwaukee: ASQC Quality Press, 1989.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 2010.

CHESBROUGH, Henry W. Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

CHRISSIS, Mary Beth; KONRAD, Mike; SHRUM, Sandy. CMMI for development: guidelines for process integration and product improvement. 3. ed. Boston: Addison-Wesley, 2011.

COASE, Ronald H. The nature of the firm. *Economica*, v. 4, n. 16, p. 386-405, nov. 1937. DOI: 10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 128-152, mar. 1990. DOI: 10.2307/2393553.

CONSTANTA INDUSTRIAL. Site institucional. Atibaia: Constanta Industrial, 2024. Disponível em: <https://constanta.com.br>. Acesso em: 10 jun. 2026.

CRESWELL, J. W. Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 3. ed. Thousand Oaks: Sage, 2010.

DA HORA, Evelin Reis; DE SOUZA, André Luis Rocha. Gestão de ativos de PI por ICTs públicas no Brasil: estudo de caso nos NITs dos IFs da Região Nordeste. *Orbis Latina*, v. 22, n. 1, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n1-240.

DASGUPTA, Partha; DAVID, Paul A. Toward a new economics of science. *Research Policy*, v. 23, n. 5, p. 487-521, set. 1994. DOI: 10.1016/0048-7333(94)01002-1.

DIAS, Alexandre Aparecido; PORTO, Geciane Silveira. Gestão de transferência de tecnologia na Inova Unicamp. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 17, n. 3, p. 263-284, maio/jun. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552013000300001>.

EMBRAPII. Embrapii bate recorde de projetos e financia R\$ 1 bilhão em 2024. Brasília: EMBRAPII, 31 dez. 2024. Disponível em: <https://embrapii.org.br/embrapii-bate-recorde-de-projetos-e-financia-r-1-bilhao-em-2024/>. Acesso em: 1 jun. 2026.

EMBRAPII. Manual de Operação EMBRAPII: versão 6.0. Brasília: EMBRAPII, 2020. Disponível em: https://embrapii.org.br/wp-content/uploads/2025/01/Manual_EMBRAPII_UE_versao-6.0-de-20.10.20.pdf. Acesso em: 1 jun. 2026.

EMBRAPII. Sobre a Embrapii. Brasília: EMBRAPII, 2023. Disponível em: <https://embrapii.org.br/sobre-a-embrapii/>. Acesso em: 1 jun. 2026.

ERNST, Holger. Patent information for strategic technology management. *World Patent Information*, v. 25, n. 3, p. 233-242, set. 2003. DOI: 10.1016/s0172-2190(03)00077-2.

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*, Amsterdam, v. 29, n. 2, p. 109-123, fev. 2000. DOI: 10.1016/S0048-7333(99)00055-4.

FORTEC. Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia. Disponível em: <http://www.fortec.org.br>. Acesso em: 1 jun. 2026.

GARNICA, Leonardo Augusto; TORKOMIAN, Ana Lúcia Vitale. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à

transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 16, n. 4, p. 624-638, out./dez. 2009. DOI: 10.1590/S0104-530X2009000400011.

GOOGLE. NotebookLM. Ferramenta de inteligência artificial. Mountain View: Google LLC, 2026. Disponível em: <https://notebooklm.google.com>. Acesso em: jun. 2026.

GORDON, José Luis; STALLIVIERI, Fabio. EMBRAPPI. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 18, n. 2, p. 321-352, 2019. DOI: 10.20396/rbi.v18i2.8653648.

GRILICHES, Zvi. Patent statistics as economic indicators: a survey. *Journal of Economic Literature*, v. 28, n. 4, p. 1661-1707, dez. 1990.

HAGEDOORN, John. Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, v. 31, n. 4, p. 477-492, maio 2002. DOI: 10.1016/S0048-7333(01)00120-2.

HART, Oliver; MOORE, John. Incomplete contracts and renegotiation. *Econometrica*, v. 56, n. 4, p. 755-785, jul. 1988. DOI: 10.2307/1912698.

HARTBR. Quem Somos. Barueri: HartBR Products and Solutions, 2024. Disponível em: <https://hartbr.com/pt-br/quem-somos/>. Acesso em: 9 jun. 2026.

HÉDER, Mihály. From NASA to EU: the evolution of the TRL scale in Public Sector Innovation. *The Innovation Journal*, v. 22, n. 2, art. 3, 2017. Disponível em: https://www.innovation.cc/scholarly-style/2017_22_2_3_heder_nasa-to-eu-trl-scale.pdf. Acesso em: 9 jun. 2026.

IBBS, C. William; KWAK, Young Hoon. Assessing project management maturity. *Project Management Journal*, v. 31, n. 1, p. 32-43, mar. 2000. DOI: 10.1177/875697280003100106.

ICI — INSTITUTO CONSTANTA DE INOVAÇÃO. Site institucional. Fortaleza: ICI, 2024. Disponível em: <http://www.institutoconstanta.com.br>. Acesso em: 10 jun. 2026.

INSTITUTO ATLÂNTICO. Nosso ecossistema. Fortaleza: Instituto Atlântico, 2024. Disponível em: <https://www.atlantico.com.br/nosso-ecossistema/>. Acesso em: 1 jun. 2026.

IREDE – Instituto de Redes de Desenvolvimento. Sobre nós. Fortaleza: iRede, 2024. Disponível em: <https://iredede.org.br/sobre-nos/>. Acesso em: 1 jun. 2026.

JACOBIDES, Michael G.; CENNAMO, Carmelo; GAWER, Annabelle. Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*, v. 39, n. 8, p. 2255-2276, ago. 2018. DOI: 10.1002/smj.2904.

JENSEN, Richard; THURSBY, Marie. Proofs and prototypes for sale: the licensing of university inventions. *American Economic Review*, v. 91, n. 1, p. 240-259, mar. 2001. DOI: 10.1257/aer.91.1.240.

KWAK, Young Hoon; IBBS, C. William. Project management process maturity (PM)² model. *Journal of Management in Engineering*, v. 18, n. 3, p. 150-155, jul. 2002. DOI: 10.1061/(ASCE)0742-597X(2002)18:3(150).

LAAGER. Quem somos. São Paulo: Laager, 2024. Disponível em: <https://www.laager.com.br/quem-somos>. Acesso em: 9 jun. 2026.

LAMBERT, Richard. Lambert review of business-university collaboration: final report. London: HM Treasury, 2003.

LHUILLERY, Stephane; PFISTER, Etienne. R&D cooperation and failures in innovation projects: empirical evidence from French CIS data. *Research Policy*, v. 38, n. 1, p. 45-57, fev. 2009. DOI: 10.1016/j.respol.2008.09.002.

LIMA, Livia Maria Queiroz et al. Reflexões sobre o uso de indicadores de PI na análise de eficiência dos NITs. *Cadernos de Prospecção*, v. 16, n. 1, 2023. DOI: 10.9771/cp.v16i1.49278.

MANKINS, John C. Technology readiness levels: a white paper. Washington: NASA, Office of Space Access and Technology, Advanced Concepts Office, 1995. Disponível em: <https://www.hq.nasa.gov/office/codeq/trl/trl.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2026.

MOORE, James F. Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard Business Review*, v. 71, n. 3, p. 75-86, maio/jun. 1993.

MOWERY, David C.; SAMPAT, Bhaven N. The Bayh-Dole Act of 1980 and university-industry technology transfer. *The Journal of Technology Transfer*, v. 30, n. 1-2, p. 115-127, 2004. DOI: 10.1007/s10961-004-4361-z.

NEPEN — NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS DO NORTE E NORDESTE. Site institucional. Fortaleza: NEPEN, 2024. Disponível em: <https://nepen.org.br>. Acesso em: 10 jun. 2026.

NEPEN SOLUTIONS. OpenMDX: uma solução de MDC e MDM, multi-tecnologia e multi-vendor. Fortaleza: NEPEN Solutions, 2024.

NEXUM IOT. Quem somos. Curitiba: Nexum Soluções, 2024. Disponível em: <https://nexumiot.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 9 jun. 2026.

OMPI — ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. PCT — Patent Cooperation Treaty. Genebra: OMPI, 2024. Disponível em: <https://www.wipo.int/pct/pt/>. Acesso em: 9 jun. 2026.

OMPI — ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. Propriedade intelectual e transferência de tecnologia. Genebra: OMPI, 2024. Disponível em: <https://www.wipo.int/about-ip/pt/>. Acesso em: 10 jun. 2026.

PROFNIT. Cartilha de Produtos Técnico-Tecnológicos e Bibliográficos. [s.l.], 2021.

REITZIG, Markus. Strategic management of intellectual property. *MIT Sloan Management Review*, v. 45, n. 3, p. 35-40, Spring 2004.

SECUNDO, Giustina; DE BEER, Christle; PASSIANTE, Giuseppina. Measuring university technology transfer efficiency: a maturity level approach. *Measuring Business Excellence*, v. 20, n. 3, p. 52-67, 2016. DOI: 10.1108/MBE-03-2016-0018.

SIEGEL, Donald S.; WALDMAN, David; LINK, Albert. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy*, v. 32, n. 1, p. 27-48, jan. 2003. DOI: 10.1016/S0048-7333(01)00196-2.

SPENDOLINI, Michael J. *The benchmarking book*. New York: AMACOM, 1992.

TEECE, David J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, dez. 2007. DOI: 10.1002/smj.640.

TEECE, David J. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, v. 15, n. 6, p. 285-305, dez. 1986. DOI: 10.1016/0048-7333(86)90027-2.

TEIXEIRA, Giovany Frossard et al. Uma análise bibliométrica das dissertações do PROFNIT em seus anos iniciais. *Cadernos de Prospecção*, v. 18, n. 1, 2025. DOI: 10.9771/cp.v18i1.60692.

TORKOMIAN, Ana Lúcia Vitale et al. Pesquisa FORTEC de inovação: políticas e atividades de propriedade intelectual e transferência de tecnologia, empreendedorismo e parcerias dos núcleos de inovação tecnológica brasileiros — relatório anual ano base 2023. Brasília: FORTEC, 2024. Disponível em: http://fortec.org.br/wp-content/uploads/2024/12/Relatorio-FORTEC-2023_final-5.pdf. Acesso em: 1 jun. 2026.

WILLIAMSON, Oliver E. *The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting*. New York: Free Press, 1985.

WILLIAMSON, Oliver E. Transaction-cost economics: the governance of contractual relations. *The Journal of Law and Economics*, v. 22, n. 2, p. 233-261, out. 1979. DOI: 10.1086/466942.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZAHRA, Shaker A.; GEORGE, Gerard. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *The Academy of Management Review*, v. 27, n. 2, p. 185-203, abr. 2002. DOI: 10.5465/amr.2002.6587995.

APÊNDICE A – Matriz *SWOT* e *Canvas*

A.1 Matriz *SWOT* (FOFA)

	AJUDA	ATRAPALHA
INTERNA (Organização)	FORÇAS: 1. Ecossistema de inovação consolidado. 2. Experiência da autora em gerenciamento de projeto de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação no NEPEN. 3. Parcerias estratégicas entre NEPEN, Constanta e startups.	FRAQUEZAS: 1. Complexidade na formalização de acordos de Transferência de Tecnologia e Propriedade Intelectual. 2. Necessidade de alinhamento entre múltiplos stakeholders.
EXTERNA (Ambiente)	OPORTUNIDADES: 1. Crescente demanda por soluções tecnológicas inovadoras. 2. Potencial de replicação do modelo em outros ecossistemas de inovação.	AMEAÇAS: 1. Mudanças regulatórias que podem afetar a Transferência de Tecnologia e Propriedade Intelectual. 2. Concorrência com outros modelos de inovação colaborativa.

A.2 Canvas

Parcerias Chave: 1. NEPEN, Constanta e <i>startups</i> . 2. Especialistas em Transferência de Tecnologia e Propriedade Intelectual envolvidos no ecossistema.	Atividades Chave: 1. Desenvolvimento de Relatório Técnico; 2. Mapeamento e análise dos processos de TT e PI; 3. Proporcionar um modelo replicável em ecossistemas de inovação similares. Recursos Chave: 1. Know-how em PDI e Inovação; 2. Especialistas em PI e TT do ecossistema; 3. Infraestrutura de Inovação já consolidada;	Propostas de Valor: 1. Eficiência na Transferência de Tecnologia dentro do ecossistema objeto do estudo; 2. Proteção eficaz da Propriedade Intelectual entre as interações; 3. Desenvolver um relatório conclusivo com um modelo replicável de gestão de TT e PI.	Relacionamento: 1. Fornecimento de suporte contínuo no processo de licenciamento e proteção de PI. 2. Manutenção de parcerias com <i>startups</i> , indústrias e ICTs para garantir a sustentabilidade e inovação no ecossistema. Canais: 1. Plataformas Online de Inovação 2. Publicações Acadêmicas e Técnicas; 3. Workshops e Capacitações; 4. Consultorias Específicas.	Segmentos de Clientes: 1. <i>Startups</i> de Tecnologia; 2. Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs); 3. Empresas Industriais interessadas em receber e implementar inovações tecnológicas desenvolvidas em parceria com <i>startups</i> e ICTs; 4. Gestores de PDI: Profissionais responsáveis por coordenar projetos de inovação e proteger a PI.
Estrutura de Custos: 1. Custos com acesso a bases de dados e publicações especializadas; 2. Gastos com escritório de patentes para implementação das diretrizes propostas.			Fontes de Receita: 1. Disponibilização pública do relatório técnico via repositório institucional do PROFNIT/IFCE; 2. Capacitações e consultorias para profissionais da área de TT e PI.	

APÊNDICE B – Manual do Modelo GIPTT e Calculadora de Maturidade

MANUAL GIPTT

GIPTT



**GESTÃO INTEGRADA DE
PROPRIEDADE INTELECTUAL
E TRANSFERÊNCIA DE
TECNOLOGIA**

SUMÁRIO

ESTE MANUAL É UM PRODUTO TÉCNICO DE USO PÚBLICO, ELABORADO NO ÂMBITO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO PROFNIT. PODE SER REPRODUZIDO E ADAPTADO PARA FINS ACADÊMICOS E INSTITUCIONAIS, COM CITAÇÃO DA FONTE. O INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO (SEÇÃO 3, PASSO 1) É UMA FERRAMENTA DE AUTOAVALIAÇÃO INSTITUCIONAL, A SER PREENCHIDA PELO GESTOR DE PI/TT EM NOME DA ORGANIZAÇÃO, NÃO CONSTITUINDO COLETA DE DADOS DE SERES HUMANOS COMO SUJEITOS DE PESQUISA.

- 01 O QUE É O MODELO GIPTT
- 02 ESTRUTURA DO MODELO GIPTT
- 03 COMO USAR – PASSO A PASSO
- 04 TEMPLATES OPERACIONAIS
- 05 PERGUNTAS FREQUENTES



1. O QUE É O MODELO GIPTT



O MODELO GIPTT — GESTÃO INTEGRADA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA — É UM FRAMEWORK OPERACIONALIZÁVEL E ESCALÁVEL PARA ESTRUTURAR, DIAGNOSTICAR E APRIMORAR OS PROCESSOS DE GESTÃO DE PI E TT EM ECOSSISTEMAS COLABORATIVOS COMPOSTOS POR INSTITUIÇÕES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (ICTS), EMPRESAS INDUSTRIAIS E STARTUPS.

O MODELO FOI DESENVOLVIDO COM BASE NA ANÁLISE EMPÍRICA DO ECOSSISTEMA NEPEN/ICI–CONSTANTA (2023–2026) E FUNDAMENTADO EM REFERENCIAIS TEÓRICOS CONSOLIDADOS: CMMI (CHRISSIS ET AL., 2011), PM² MODEL (KWAK E IBBS, 2002), MODELO DE MATURIDADE PARA TTOS (SECUNDO ET AL., 2016), PESQUISA FORTEC (TORKOMIAN ET AL., 2024) E GUIA NIT DO INPI (2020).

1. O QUE É O MODELO GIPIT

1.1 PARA QUE SERVE

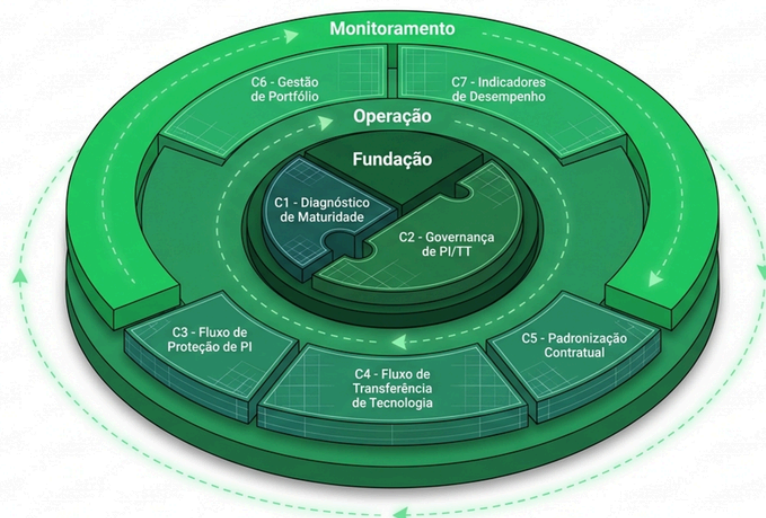
- DIAGNOSTICAR O NÍVEL ATUAL DE MATURIDADE DE GESTÃO DE PI E TT DO ECOSSISTEMA
- IDENTIFICAR LACUNAS PRIORITÁRIAS NOS PROCESSOS DE PROTEÇÃO E TRANSFERÊNCIA
- ORIENTAR A IMPLEMENTAÇÃO INCREMENTAL DE MELHORIAS, FASE A FASE
- MONITORAR A EVOLUÇÃO DO ECOSSISTEMA AO LONGO DO TEMPO
- REPLICAR BOAS PRÁTICAS DE PI/TT ENTRE ECOSSISTEMAS SIMILARES

1.2 CONDIÇÕES MÍNIMAS PARA APLICAÇÃO:

CONDIÇÃO	DESCRIÇÃO
ICT com capacidade de P&D	Pelo menos uma ICT com equipe de pesquisa e geração de resultados tecnológicos
Parceria com empresa	Relação formalizada com empresa industrial interessada em tecnologias da ICT
Resultados patenteáveis	Geração de produtos ou processos com potencial de proteção intelectual
Intenção de TT	Interesse em licenciar, ceder ou transferir tecnologias para o mercado
Disposição para mudança	Liderança comprometida com a estruturação dos processos de PI/TT

2. ESTRUTURA DO MODELO

2: Arquitetura do Modelo GIPTT (Gestão Integrada de PI e TT)



O MODELO É COMPOSTO POR 7 COMPONENTES INTERLIGADOS, ORGANIZADOS EM 3 CAMADAS PROGRESSIVAS. OS COMPONENTES OPERAM DE FORMA CÍCLICA: OS RESULTADOS DO MONITORAMENTO RETROALIMENTAM A FUNDAÇÃO, SUSTENTANDO A MELHORIA CONTÍNUA.

CAMADA	COMPONENTE	CÓDIGO	FUNÇÃO PRINCIPAL
FUNDAÇÃO	Diagnóstico de Maturidade	C1	Posicionar o ecossistema nos 5 níveis e orientar prioridades
FUNDAÇÃO	Governança de PI/TT	C2	Formalizar papéis, comitê e política institucional
OPERAÇÃO	Fluxo de Proteção de PI	C3	Padronizar o processo do disclosure ao depósito
OPERAÇÃO	Fluxo de Transferência de Tecnologia	C4	Padronizar o processo da qualificação à implementação
OPERAÇÃO	Padronização Contratual	C5	Repositório de minutas com cláusulas essenciais
MONITORAMENTO	Gestão de Portfólio	C6	Mapear, classificar e valorizar ativos tecnológicos
MONITORAMENTO	Indicadores de Desempenho	C7	Painel de KPIs de eficiência, eficácia e sustentabilidade

3. COMO USAR – PASSO A PASSO

COMO USAR O MODELO GIPTT NA
PRÁTICA

Passo 1 — Aplique o Instrumento de Diagnóstico de Maturidade (C1)

Antes de implementar qualquer componente, é essencial saber em que nível o ecossistema está. Preencha o instrumento a seguir — uma autoavaliação institucional a ser respondida pelo gestor de PI/TT em nome da organização, idealmente em sessão conjunta com representantes da empresa parceira e das startups.

INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO DE MATURIDADE DE GESTÃO DE PI/TT

Escala:

- 1 = Não existe
- 2 = Existe informalmente
- 3 = Existe e é documentado
- 4 = É monitorado com indicadores
- 5 = É continuamente melhorado

Bloco 1 — Governança de PI/TT (C2):

#	ITEM	1	2	3	4	5
1	A ICT possui política formal de PI aprovada e comunicada a todos os atores do ecossistema					
2	Existe Comitê de PI/TT com papéis definidos (inventor, gestor de PI, jurídico, negócios)					
3	As decisões sobre proteção, licenciamento e cessão seguem processo deliberativo documentado					
4	Os parceiros (empresa e startups) participam formalmente das decisões de PI/TT					

3. COMO USAR – PASSO A PASSO

COMO USAR O MODELO GIPTT NA
PRÁTICA

Bloco 2 — Fluxo de Proteção de PI (C3):

#	ITEM	1	2	3	4	5
5	Existe formulário padronizado de disclosure (comunicação de invenção) em uso					
6	É realizada busca de anterioridade sistemática antes de iniciar novos projetos					
7	Existe fluxo documentado para decisão entre patente, software, segredo ou publicação					
8	A redação e depósito de patentes contam com escritório especializado					
9	Prazos de manutenção e exigências do portfólio de PI são monitorados sistematicamente					

Bloco 3 — Fluxo de Transferência de Tecnologia (C4):

#	ITEM	1	2	3	4	5
10	Existe processo documentado para qualificação de oportunidades de TT					
11	Os ativos são preparados com dossiê tecnológico antes de serem negociados					
12	As negociações de TT seguem fluxo padronizado com etapas definidas					
13	Existe registro formal dos contratos de TT vigentes, incluindo royalties					
14	O acompanhamento pós-contratação (know-how, treinamento, KPIs) é sistemático					

3. COMO USAR – PASSO A PASSO

COMO USAR O MODELO GIPTT NA
PRÁTICA

Bloco 4 – Padronização Contratual (C5):

#	ITEM	1	2	3	4	5
15	Os contratos possuem cláusulas de PI preexistente (background IP)					
16	Os contratos preveem processo formal de disclosure de resultados patenteáveis					
17	Os contratos garantem direito de publicação acadêmica da ICT					
18	Os contratos preveem inventário de ativos de PI ao encerramento do projeto					
19	Existe repositório de minutas-padrão de uso obrigatório para os contratos					

Bloco 5 – Gestão de Portfólio de PI (C6):

#	ITEM	1	2	3	4	5
20	A ICT possui inventário atualizado dos ativos com tipo de proteção e status					
21	Os ativos são classificados por potencial de licenciamento e custo de manutenção					
22	Existe estratégia de valorização dos ativos com potencial de licenciamento					
23	A decisão de manter, abandonar, licenciar ou ceder segue critérios formais					

3. COMO USAR – PASSO A PASSO

COMO USAR O MODELO GIPTT NA
PRÁTICA

Bloco 6 — Indicadores de Desempenho (C7):

#	ITEM	1	2	3	4	5
24	O tempo entre o disclosure e o depósito do pedido de proteção é monitorado					
25	A taxa de licenciamento (ativos que se tornam contratos) é acompanhada					
26	As receitas de royalties são registradas, monitoradas e analisadas					
27	A proporção de projetos com NDA formalizado é monitorada					
28	O tempo médio entre o MOU e a assinatura do contrato é acompanhado					

Bloco 7 — Capacitação e Cultura de PI/TT (transversal):

#	ITEM	1	2	3	4	5
29	Pesquisadores e gestores recebem capacitação periódica em PI e TT					
30	Os parceiros participam de ações de formação sobre direitos e obrigações contratuais					
31	Existe cultura de comunicar invenções ao gestor antes de qualquer divulgação pública					

3. COMO USAR – PASSO A PASSO

COMO USAR O MODELO GIPTT NA PRÁTICA

Resultado do Diagnóstico

Calcule a média aritmética de todas as 31 respostas e identifique o nível correspondente:

MÉDIA DAS RESPOSTAS	NÍVEL	DENOMINAÇÃO	O QUE SIGNIFICA
1,0 a 1,8	Nível 1	Reativo	PI e TT tratadas sem processos ou estrutura formal
1,9 a 2,6	Nível 2	Emergente	Práticas existentes mas heterogêneas, sem padronização
2,7 a 3,4	Nível 3	Definido	Processos documentados, comitê estruturado, minutas adotadas
3,5 a 4,2	Nível 4	Gerenciado	PI integrada à estratégia, portfólio monitorado, KPIs ativos
4,3 a 5,0	Nível 5	Otimizado	Melhoria contínua, PI como ativo estratégico central

Calculadora digital disponível!

Para facilitar a aplicação, o instrumento está disponível em planilha eletrônica (Excel) com cálculo automático das médias por bloco, classificação do nível de maturidade e indicação de prioridade de ação para cada componente.

Solicite à autora ou acesse pelo repositório do TCC.

3. COMO USAR – PASSO A PASSO

COMO USAR O MODELO GIPTT NA PRÁTICA

Passo 2 — Identifique as prioridades por componente

Analise a média de cada Bloco do instrumento. Componentes com média abaixo de 2,0 devem ser priorizados na Fase 1, independentemente do nível geral do ecossistema.

BLOCO DO INSTRUMENTO	COMPONENTE CORRESPONDENTE	SE MÉDIA < 2,0...
Bloco 1 — Governança	C2	Prioridade máxima na Fase 1
Bloco 2 — Fluxo de PI	C3	Prioridade na Fase 2
Bloco 3 — Fluxo de TT	C4	Prioridade na Fase 2
Bloco 4 — Contratos	C5	Prioridade na Fase 1
Bloco 5 — Portfólio	C6	Prioridade na Fase 3
Bloco 6 — Indicadores	C7	Prioridade na Fase 3
Bloco 7 — Capacitação	Transversal	Incluir em todas as fases

Passo 3 — Implemente por fases

A implementação segue 4 fases sequenciais. Não pule fases — cada uma constrói a base para a seguinte.

3. COMO USAR – PASSO A PASSO

COMO USAR O MODELO GIPTT NA
PRÁTICA

FASE 1 — Estruturação (0 a 6 meses) | Meta: Nível 3

- Constituir formalmente o Comitê de PI/TT com papéis definidos
- Elaborar e aprovar a Política Institucional de PI/TT
- Adotar o Formulário de Disclosure padronizado (Template 1)
- Implantar o repositório de minutas-padrão com cláusulas essenciais, vedando a cessão total cega
- Realizar primeiro inventário retroativo dos ativos gerados nos últimos 3 anos
- Realizar capacitação inicial com toda a equipe e parceiros

FASE 2 — Operacionalização (6 a 12 meses) | Meta: Nível 3–4

- Documentar e comunicar o Fluxo de PI (C3): disclosure → busca de anterioridade → decisão → redação → depósito
- Documentar e comunicar o Fluxo de TT (C4): qualificação → preparação → proteção → negociação → contratação
- Terceirizar a redação e depósito de pedidos de patente com escritório especializado
- Realizar busca de anterioridade sistemática em todos os novos projetos
- Revisar contratos vigentes para incluir cláusulas de background IP, disclosure e publicação

FASE 3 — Monitoramento (12 a 18 meses) | Meta: Nível 4

- Implantar o painel de indicadores de PI/TT (C7) com monitoramento trimestral
- Completar o mapeamento do portfólio com classificação por potencial de licenciamento (Template 3)
- Desenvolver dossiê tecnológico para os ativos com maior potencial de mercado
- Realizar primeira avaliação de retorno do investimento em PI/TT

FASE 4 — Otimização (18 a 36 meses) | Meta: Nível 4–5

- Reaplicar o Instrumento de Diagnóstico anualmente para medir evolução
- Realizar benchmarking externo periódico com outros ecossistemas
- Blindar e integrar receitas de royalties ao planejamento financeiro estratégico
- Empacotar a documentação do modelo para replicação em outras ICTs

4. TEMPLATES OPERACIONAIS

PARA AJUDAR NA IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO

TEMPLATE 1 – FORMULÁRIO DE DISCLOSURE

Preencher pelo inventor e entregar ao gestor de PI/TT ANTES de qualquer divulgação pública.

CAMPO	INFORMAÇÃO
Data do disclosure	
Título da invenção/resultado	
Inventor(es) e função	
Projeto de origem (contrato/edital)	
Descrição técnica resumida (máx. 200 palavras)	
Problema que resolve	
Diferencial em relação ao estado da técnica	
Estágio de desenvolvimento (TRL 1 a 9)	
Já foi divulgado publicamente? (Sim/Não) — Se sim, quando e onde?	
Parceiros envolvidos	
Fontes de financiamento	
Decisão sugerida: Patente / Software / Segredo Industrial / Publicação	
Assinatura do inventor	
Recebido pelo gestor de PI/TT em	

4. TEMPLATES OPERACIONAIS

PARA AJUDAR NA IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO

TEMPLATE 2 — CHECKLIST DE CLÁUSULAS ESSENCIAIS PARA CONTRATOS DE PI/TT

Verificar antes da assinatura de qualquer contrato de PDI ou desenvolvimento tecnológico. Contratos com menos de 8 cláusulas marcadas como 'Sim' devem ser revisados pelo Comitê de PI/TT antes da assinatura.

CLÁUSULA	PRESENTE?	OBSERVAÇÕES
Definição de PI preexistente (background IP) de cada parte	☐ Sim ☐ Não	
Definição de PI resultante (foreground IP) e titularidade	☐ Sim ☐ Não	
Modelo de titularidade (cessão total / proporcional / qualificado)	☐ Sim ☐ Não	
Vedação à cessão total cega (sem retenção de direitos pela ICT)	☐ Sim ☐ Não	
Processo formal de disclosure de resultados patenteáveis	☐ Sim ☐ Não	
Prazo de sigilo antes de publicação acadêmica	☐ Sim ☐ Não	
Garantia do direito de publicação da ICT após depósito	☐ Sim ☐ Não	
Responsabilidade pelas taxas de proteção	☐ Sim ☐ Não	
Regras para licenciamento a terceiros (autorização conjunta)	☐ Sim ☐ Não	
Direito de preferência na cessão da participação	☐ Sim ☐ Não	
Inventário de ativos de PI ao encerramento do contrato	☐ Sim ☐ Não	
Prazo e condições de confidencialidade (NDA)	☐ Sim ☐ Não	
Penalidade específica por violação de PI	☐ Sim ☐ Não	
Acordo de nível de serviço (marcos de entrega)	☐ Sim ☐ Não	

4. TEMPLATES OPERACIONAIS

PARA AJUDAR NA IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO

TEMPLATE 3 — FICHA DE ATIVO TECNOLÓGICO (PORTFÓLIO)

Uma ficha por ativo. Atualizar semestralmente.

CAMPO	INFORMAÇÃO
Código do ativo (interno)	
Título / denominação	
Tipo: Patente / Software / Segredo / Marca / Sem proteção	
Número do pedido / registro	
Data do disclosure	
Data do depósito	
Status: Em análise / Concedida / Abandonada / Em negociação	
Titularidade: Exclusiva / Proporcional / Cotitular	
TRL atual (1 a 9)	
Mercado-alvo	
Contratos de licença vigentes (sim/não — quantos?)	
Receita de royalties acumulada (R\$)	
Custo de manutenção anual estimado (R\$)	
Potencial de licenciamento: Alto / Médio / Baixo	
Decisão: Manter / Licenciar / Ceder / Abandonar	
Responsável / Data da última atualização	

4. TEMPLATES OPERACIONAIS

PARA AJUDAR NA IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO

TEMPLATE 4 — PAINEL DE INDICADORES DE PI/TT (MONITORAMENTO TRIMESTRAL)

INDICADOR	DEFINIÇÃO	META SUGERIDA	RESULTADO ATUAL
Tempo disclosure–depósito	Dias entre o formulário de disclosure e o depósito no INPI	≤ 90 dias	
Taxa de licenciamento	Ativos com contrato ativo / Total protegidos × 100	> 30%	
Receita de royalties (trimestral)	Soma dos royalties recebidos no trimestre (R\$)	Crescimento ≥ 10% a.a.	
% projetos com NDA	Projetos com NDA / Total iniciados × 100	> 90%	
Tempo MOU–assinatura	Dias entre o MOU e assinatura do contrato	≤ 60 dias	
Número de disclosures/trimestre	Contagem de formulários recebidos no período	Crescimento contínuo	
% contratos com cláusulas essenciais	Contratos com ≥ 8 cláusulas do checklist / Total × 100	> 80%	

5. PERGUNTAS FREQUENTES



1

O MODELO FUNCIONA PARA ICTS PÚBLICAS?

Sim. O modelo foi desenvolvido com foco em ICTs privadas, mas é adaptável a qualquer ICT. Para ICTs públicas, o componente C2 deve considerar as obrigações legais do art. 16 da Lei 10.973/2004 quanto ao NIT.

2

PRECISO IMPLEMENTAR TODOS OS 7 COMPONENTES AO MESMO TEMPO?

Não. O modelo é modular e incremental. Comece pelos componentes C1 e C2 — eles são a base sem a qual os demais não funcionam. Avance pelos demais conforme a capacidade institucional e o resultado do diagnóstico.

3

O MODELO É ADEQUADO PARA ICTS QUE AINDA NÃO TÊM NENHUM CONTRATO DE LICENCIAMENTO ATIVO?

Sim, e é justamente nesse cenário que o modelo é mais útil. A ausência de contratos de licenciamento ativo é um indicador de Nível 1 ou 2 — exatamente onde o GIPTT começa a atuar, estruturando os processos de governança e proteção que criam as condições para que o licenciamento aconteça. O modelo não pressupõe maturidade prévia; ele é o caminho para construí-la.

5. PERGUNTAS FREQUENTES



4

O MODELO SUBSTITUI UM ESCRITÓRIO DE PATENTES?

Não. O modelo estrutura os processos internos de gestão de PI/TT. A contratação de um escritório especializado é uma das recomendações do próprio modelo (Fase 2), não um pré-requisito para sua aplicação.

5

QUANTO CUSTA IMPLEMENTAR O MODELO GIPTT?

A Fase 1 pode ser implementada com custo próximo de zero, pois envolve principalmente decisões institucionais: formalizar o Comitê, aprovar a política e adotar os templates disponíveis neste manual. O principal investimento da Fase 2 é a contratação de escritório especializado para redação e depósito de patentes, cujos honorários variam conforme o tipo de ativo e o escritório escolhido. As Fases 3 e 4 envolvem custos operacionais de monitoramento, que podem ser absorvidos pela própria equipe interna com o apoio dos templates de indicadores.

6

COM QUE FREQUÊNCIA DEVO REAPLICAR O INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO?

Recomenda-se reaplicação anual, preferencialmente no início de cada ciclo de planejamento institucional. Nos primeiros dois anos de implementação, uma reaplicação semestral é indicada para monitorar a evolução mais de perto e ajustar as prioridades entre fases. O diagnóstico comparativo entre dois períodos é uma das evidências mais objetivas de progresso no nível de maturidade.

CONHEÇA A EQUIPE

AS PESSOAS QUE FIZERAM PARTE DA
CONSTRUÇÃO DO MODELO GIPTT.



JAMILLY CRISTINA DE SOUSA

Autora e Pesquisadora

Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação pelo PROFNIT/IFCE. Atua na gestão de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação no NEPEN, onde desenvolveu experiência prática nos desafios de PI e TT em ecossistemas colaborativos privados. O Modelo GIPTT nasceu dessa vivência e da necessidade real de estruturar processos que protejam os ativos do ecossistema e garantam a sustentabilidade do ciclo de royalties.



ANDRÉ LUIZ CARNEIRO DE ARAÚJO

Orientador

Professor e pesquisador com atuação no PROFNIT/IFCE, especializado em inovação tecnológica e transferência de tecnologia. Presidente do NEPEN e do ICI, atua há anos na construção de ecossistemas de inovação colaborativos entre ICTs, indústria e startups. Orientou o desenvolvimento do Modelo GIPTT com o objetivo de gerar um produto técnico aplicável, escalável e com impacto real na gestão de PI e TT em ICTs privadas brasileiras.

MANUAL GIPTT

FALE CONOSCO

(85) 99759-9305 | jamillycristina90@gmail.com

COMO CITAR ESTE MANUAL

SOUSA, Jamilly Cristina de. Manual do Modelo GIPTT: guia operacional para ecossistemas colaborativos ICT-empresa. In: _____. Análise dos processos de propriedade intelectual e transferência de tecnologia no ecossistema de inovação NEPEN/ICI-Constanta: um modelo escalável. TCC (Mestrado Profissional em PI e TT para Inovação) — IFCE, Fortaleza, 2026. Apêndice C.

INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO DE MATURIDADE DE GESTÃO DE PI/TT

Modelo GIPTT — Gestão Integrada de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia

⚠ INSTRUÇÃO: Preencha apenas a coluna 'PONTUAÇÃO (1–5)' em amarelo. 1 = Não existe | 2 = Existe informalmente | 3 = Documentado | 4 = Monitorado com indicadores | 5 = Continuamente melhorado

BLOCO	Nº	ITEM DO INSTRUMENTO	PONTUAÇÃO (1–5)	NOTAS / EVIDÊNCIAS
Bloco 1 Governança (C2)	1	A ICT possui política formal de PI aprovada e comunicada a todos os atores do ecossistema		
	2	Existe Comitê de PI/TT com papéis definidos (inventor, gestor de PI, jurídico, negócios)		
	3	As decisões sobre proteção, licenciamento e cessão seguem processo deliberativo documentado		
	4	Os parceiros (empresa e startups) participam formalmente das decisões de PI/TT		
MÉDIA BLOCO 1 →				← Média do bloco (calculada automaticamente)
Bloco 2 Fluxo de PI (C3)	5	Existe formulário padronizado de disclosure (comunicação de invenção) em uso		
	6	É realizada busca de anterioridade sistemática antes de iniciar novos projetos		
	7	Existe fluxo documentado para decisão entre patente, software, segredo ou publicação		
	8	A redação e depósito de patentes contam com escritório especializado		
	9	Prazos de manutenção e exigências do portfólio de PI são monitorados sistematicamente		
MÉDIA BLOCO 2 →				← Média do bloco (calculada automaticamente)
	10	Existe processo documentado para qualificação de oportunidades de TT		
	11	Os ativos são preparados com dossiê tecnológico antes de serem negociados		

Bloco 3 Fluxo de TT (C4)	12	As negociações de TT seguem fluxo padronizado com etapas definidas		
	13	Existe registro formal dos contratos de TT vigentes, incluindo royalties		
	14	O acompanhamento pós-contratação (know-how, treinamento, KPIs) é sistemático		
MÉDIA BLOCO 3 →				← Média do bloco (calculada automaticamente)
Bloco 4 Contratos (C5)	15	Os contratos possuem cláusulas de PI preexistente (background IP)		
	16	Os contratos preveem processo formal de disclosure de resultados patenteáveis		
	17	Os contratos garantem direito de publicação acadêmica da ICT		
	18	Os contratos preveem inventário de ativos de PI ao encerramento do projeto		
	19	Existe repositório de minutas-padrão de uso obrigatório para os contratos		
MÉDIA BLOCO 4 →				← Média do bloco (calculada automaticamente)
Bloco 5 Portfólio (C6)	20	A ICT possui inventário atualizado dos ativos com tipo de proteção e status		
	21	Os ativos são classificados por potencial de licenciamento e custo de manutenção		
	22	Existe estratégia de valorização dos ativos com potencial de licenciamento		
	23	A decisão de manter, abandonar, licenciar ou ceder segue critérios formais		
MÉDIA BLOCO 5 →				← Média do bloco (calculada automaticamente)
	24	O tempo entre o disclosure e o depósito do pedido de proteção é monitorado		
	25	A taxa de licenciamento (ativos que se tornam contratos) é acompanhada		

Bloco 6 Indicadores (C7)	26	As receitas de royalties são registradas, monitoradas e analisadas		
	27	A proporção de projetos com NDA formalizado é monitorada		
	28	O tempo médio entre o MOU e a assinatura do contrato é acompanhado		
MÉDIA BLOCO 6 →				← Média do bloco (calculada automaticamente)
Bloco 7 Capacitação (transversal)	29	Pesquisadores e gestores recebem capacitação periódica em PI e TT		
	30	Os parceiros participam de ações de formação sobre direitos e obrigações contratuais		
	31	Existe cultura de comunicar invenções ao gestor antes de qualquer divulgação pública		
MÉDIA BLOCO 7 →				← Média do bloco (calculada automaticamente)
MÉDIA GERAL → NÍVEL DE MATURIDADE				Nível 5 — Otimizado

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS				
1,0 a 1,8	Nível 1	Reativo	PI e TT tratadas sem processos ou estrutura formal	
1,9 a 2,6	Nível 2	Emergente	Contratos e práticas existentes, porém heterogêneos, sem padronização ou comitê formal	
2,7 a 3,4	Nível 3	Definido	Política formalizada; fluxos documentados; comitê estruturado; minutas padronizadas	
3,5 a 4,2	Nível 4	Gerenciado	PI integrada à estratégia; portfólio monitorado; KPIs ativos; receitas registradas	
4,3 a 5,0	Nível 5	Otimizado	Melhoria contínua institucionalizada; PI como ativo estratégico central	

RESULTADO DO DIAGNÓSTICO DE MATURIDADE GIPTT			
NÍVEL GERAL DO ECOSSISTEMA:		Nível 5 — Otimizado	
MÉDIA GERAL:			
BLOCO / COMPONENTE	MÉDIA	NÍVEL INDICADO	PRIORIDADE DE AÇÃO
Bloco 1 — Governança de PI/TT (C2)		N5 — Otimizado	★ Referência
Bloco 2 — Fluxo de Proteção de PI (C3)		N5 — Otimizado	★ Referência
Bloco 3 — Fluxo de TT (C4)		N5 — Otimizado	★ Referência
Bloco 4 — Padronização Contratual (C5)		N5 — Otimizado	★ Referência
Bloco 5 — Gestão de Portfólio (C6)		N5 — Otimizado	★ Referência
Bloco 6 — Indicadores de Desempenho (C7)		N5 — Otimizado	★ Referência
Bloco 7 — Capacitação e Cultura		N5 — Otimizado	★ Referência
MÉDIA GERAL		Nível 5 — Otimizado	← Classificação automática com base na média
Fonte: Adaptado de Secundo, De Beer e Passiante (2016); CMMI (Chrissis et al., 2011); Kwak e Ibbs (2002); com calibração em Torkomian et al. (2024) e INPI (2020). Instrumento desenvolvido por SOUSA, J.C. (PROFNIT/IFCE, 2026).			