



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO PÚBLICA PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO NORDESTE**

**ADIHÉLEN SANTOS DE MELO**

**PROCESSO DE INOVAÇÃO EM UM INSTITUTO DE PESQUISA DE UMA  
UNIVERSIDADE FEDERAL: A Dinâmica da Conversão do Conhecimento Científico em  
Inovação à Luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional**

**RECIFE,  
2025**

**ADIHÉLEN SANTOS DE MELO**

**PROCESSO DE INOVAÇÃO EM UM INSTITUTO DE PESQUISA DE UMA  
UNIVERSIDADE FEDERAL: A Dinâmica da Conversão do Conhecimento Científico em  
Inovação à Luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste do Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão Pública. Área de concentração: Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste.

Orientadora: Taciana de Barros Jerônimo  
Coorientadora: Danyelly Bruneska Gondim Martins

**RECIFE,  
2025**

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Melo, Adihelen Santos de.

Processo de inovação em um instituto de pesquisa de uma universidade federal: a dinâmica da conversão do conhecimento científico em inovação à luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional / Adihelen Santos de Melo. - Recife, 2025.

251f.: il.

Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós- Graduação em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste, 2025.

Orientação: Taciana de Barros Jerônimo.

Coorientação: Danyelly Bruneska Gondim Martins.

1. Inovação; 2. Gestão do Conhecimento; 3. Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional; 4. Processo intensivo em conhecimento; 5. Instituição científica e tecnológica. I. Jerônimo, Taciana de Barros. II. Martins, Danyelly Bruneska Gondim. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

**ADIHÉLEN SANTOS DE MELO**

**PROCESSO DE INOVAÇÃO EM UM INSTITUTO DE PESQUISA DE UMA  
UNIVERSIDADE FEDERAL: A Dinâmica da Conversão do Conhecimento Científico em  
Inovação à Luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste, do Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão Pública. Área de concentração: Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste.

**Aprovada em: 22/08/2025**

**BANCA EXAMINADORA**

**PROFA. DRA. TACIANA DE BARROS JERÔNIMO (ORIENTADORA)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE**

**PROF. DRA. ANDRESSA SASAKI VASQUES PACHECO (EXAMINADORA EXTERNA)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**PROFA. DRA. EMANUELA SOUSA RIBEIRO (EXAMINADORA INTERNA)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE**

Ao amor da minha vida, *Berlinck Santos*; aos meus filhos, Gabriel Ian e Ana Eliza; aos meus pais, Adiel e Lúcia Helena; e aos entusiastas da aprendizagem e da transformação, cujo otimismo, criatividade, dedicação e persistência fazem a inovação acontecer e mudar para melhor a realidade das pessoas.

## AGRADECIMENTOS

A **Deus, meu Senhor, Mestre, Amigo e Pai**, minha eterna gratidão pela vida, pela saúde e por cada passo dado — primeiro incerto, depois mais firme — nos caminhos estreitos e terrenos acidentados, nos momentos de tranquilidade e no processo intenso de buscar o conhecimento, aprender e compartilhar. Ele me sustentou mesmo quando não havia chão, moveu o sobrenatural para que eu chegassem até aqui, escolheu por mim quando fui incapaz, ajudou-me a tomar decisões difíceis e vencer batalhas, grandes e pequenas, dentro e fora de mim.

Agradeço também pelas pessoas que Ele colocou no meu caminho. E quero que elas saibam que foram instrumentos usados por Deus e se permitiram ser bênção em minha vida de forma especial durante esse mestrado.

À minha família, que suportou minhas ausências e me deu suporte em cada etapa. Vocês já imaginavam como seria minha dedicação e mesmo assim apoiaram desde o início até o fim. Vocês são essenciais e enchem minha vida de alegria todos os dias: **Berlinck Enéas Correia Araujo dos Santos**, meu amor, amigo e amante, presente de Deus em minha vida, que sempre me estimula e me encoraja à superação e à busca pelo aprendizado, por apoiar as minhas ideias mirabolantes e os desafios que surgem delas; **Gabriel Ian Melo dos Santos e Ana Eliza Melo dos Santos**, meus filhos amados, razão da coragem para ir além, motivo de minha busca pela realização de meus sonhos. Que eu possa lhes ser exemplo e inspiração! A **Vovó Helena Evangelista dos Santos** (*in memoriam*); **Adiel Tabosa de Melo** (painho) e **Lúcia Helena Santos de Melo** (mainha); e meus irmãos, cunhados e sobrinhos: **Giselle Melo Rocha** e **Wagner Alves Rocha**, **Benicio Melo Rocha**, **Bernardo Melo Rocha**, **Beatriz Melo Rocha**; **Adiel Bruno Santos de Melo** e **Rayline Malheiros de Melo**, com **Clara Malheiros de Melo** e **Miguel Malheiros de Melo** — O que seria de mim sem vocês? Obrigada pelos ensinamentos, pela torcida, pelas orações, por sorrir junto e chorar junto, pelos exemplos! Que nossos domingos continuem sendo refúgio, oásis e alegria, e que possamos perpetuar a união e o compartilhamento da fé, esperança e amor.

A **Iralde das Neves**, pela amizade, pelos ouvidos, pelo suporte, por ser minha rede de apoio e por todos os brigadeiros que alegraram a mim e à Turma 19 do MGP! À minha amiga **Bárbara Camila Bomfim de Souza**, pela força, pela presença até na ausência, por ser quem é e estar comigo desde a adolescência. Suas palavras viraram chaves importantes nesse processo! Aos **amigos tão chegados quanto irmãos**: **Layse Cibelly Silva**; **Roberto Douglas dos Santos**; **Kerley Chaves Muniz**; **Marcela Lourene Correia Muniz**; **Kellyane Correia da Cruz**. Obrigada pela influência que vocês foram e são em minha vida, e também pela compreensão, apoio nas ausências, pelas orações e por vibrarem comigo a cada conquista!

À Igreja Evangélica Congregacional de Jaboatão, aos meus pastores **João Muniz Sobrinho** (*in memoriam*), **José Bonifácio de Souza e Silva** e **João Marcio Lima da Silveira**; e às minhas **alunas** da Escola Dominical; aos meus **irmãos** por toda compreensão, apoio e torcida.

Aos meus tios, tias, primos e primas, que também tiveram paciência e compreensão com todas as minhas ausências à reunião mensal da **Fundação de Apoio às Famílias Tabosa - FAFT**! E

aos meus cunhados(as) e sobrinhos(as) da **Família Correia**, os quais passei tanto tempo sem visitar e sem encontrar por estar tão envolvida com o mestrado e com esta dissertação.

A **Daniel Lago**, por sua amizade, e pelo ensino e colaboração nos passos iniciais em gestão de processos e análise de dados; a **Thayza Marques**, por todo incentivo; a **Danielle Oliveira**, pela parceria e incentivo durante o preparo para a seleção. Vocês também me incentivaram a voltar à academia depois de 20 anos fora dela. Sempre peço a Deus que os abençoe e ilumine!

À minha orientadora, professora **Taciana de Barros Jerônimo**, pela orientação firme e objetiva, pela confiança, pela paciência e pela generosa amizade, compartilhando saberes tácitos e explícitos ao longo de toda a jornada. Por tudo que produzimos juntas e que ainda vamos produzir. Foi um prazer e uma honra ser sua orientanda! Sou muito grata a Deus por ter me reencontrado e ter tido essa oportunidade maravilhosa de aprender tanto! Muito obrigada!

Ao **Instituto Keizo Asami**, na pessoa do seu diretor, Professor **José Luiz de Lima Filho**, pelo incentivo para o mestrado; por abraçar este projeto desde o início; pelas portas abertas para dialogar, mesmo quando ainda não havia nada de concreto; e pelo apoio pessoal e institucional em cada etapa da pesquisa e mesmo agora, pelo incentivo para continuar e ir além.

À Professora **Danyelly Bruneska Gondim Martins**, minha gratidão por acreditar, valorizar e apoiar a implementação do conhecimento gerado nesta pesquisa. Seu entusiasmo é contagiente! Nunca poderia imaginar que tantas produções seriam autorizadas e implementadas ainda durante o mestrado! Os Dossiês dos Laboratórios — protótipo do sistema — colocados em prática já em 2024; e as redes de colaboração dos pesquisadores; os relatórios e os mapas de egressos no site do Instituto! Sou grata pela troca de experiências; pelas conversas nas pausas para o café, durante e após o expediente; pela coorientação e pelos trabalhos publicados em colaboração! Sem dúvida, suas contribuições enriqueceram profundamente minha caminhada.

Aos professores **Mariane Cajubá de Britto Lira-Nogueira, Isabella Macário Ferro Cavalcanti, Rosalie Belian, Lucas Brandão, Jones Albuquerque, Luiz Carlos Alves, Fábio Brayner, Fabricio Souto, Paula Sandrin, Priscila Gubert e Rosângela Coêlho**. Direta ou indiretamente, vocês contribuíram para os resultados desta pesquisa. Obrigada a todos que forneceram e validaram dados; aos que me permitiram observar seus processos de perto; aos que participaram inclusive com suas equipes; aos que continuam incentivando e vibrando! Espero que os produtos gerados neste trabalho continuem contribuindo para o Instituto Keizo Asami, para seus laboratórios e grupos de pesquisa.

Ao professor **Rafael Lima** e ao **Fábio Constantino**, respectivamente coordenador e secretário do Programa de Pós-Graduação em Biologia Aplicada à Saúde, agradeço pela confiança e pela autorização para implementar conhecimentos gerados nesta pesquisa no site do programa. Agradeço também pelo empenho em coletar as informações necessárias nos formatos solicitados. Foi gratificante ver os resultados sendo concretizados tão rapidamente!

Aos colegas servidores e colaboradores do iLIKA, que me apoiaram e permitiram conhecer melhor seus processos de trabalho, ampliando minha visão sobre o processo de inovação:

**Maria da Conceição Chimenes da Silva, Elurdiane de Paula, Fabio Constantino Barros Costa, Gabriel Gazzoni Araujo Goncalves, Jana Messias Sandes, Kilma Coelho Paz, Maria de Fatima Alves Diniz, Maria Helena Madruga Lima Ribeiro, Moises Jose de Oliveira Melo, Rafael Jose Ribeiro Padilha, Rafael Santana Leite, Regina Lucia Gomes Botter, Sandra Elizabeth Barbosa da Silva.** O apoio, a torcida e os *feedbacks* de vocês também enriqueceram minha experiência e aprendizado. Foram tantas trocas! Sou muito grata!

Agradeço também à **UFPE** e à **Pro-reitoria de Gestão de Pessoas e Qualidade de Vida - PROGEPE**, pelo investimento em todo o curso e pelo apoio para minha participação no EnAnpad 2024. E aos professores do Mestrado em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste: Professor **Denilson Bezerra Marques**, foram as nossas discussões iniciais sobre Gestão do Conhecimento que me despertaram para as reflexões filosóficas tão significativas para este trabalho. Professores **Charles Ulises de Montreuil Carmona, Marcos Roberto Gois de Oliveira Macedo, Fernando Gomes de Paiva Junior, Nadi Helena Presser, Rezilda Rodrigues Oliveira, Taciana de Barros Jeronimo, Rosane Maria Alencar da Silva, Emanuela Sousa Ribeiro, Jairo Simião Dornelas e Maria Fernanda dos Santos Alencar**, não sou a mesma depois de todas as experiências e aprendizados que esse programa me proporcionou. Todos os desafios, as discussões, os questionamentos que trouxeram, me levaram a refletir e buscar intensamente o conhecimento. A **Sebastião Luciano da Silva e Juliana Henrique**, técnicos do programa, pela presteza e envio célere das informações e documentos.

À Turma 19 do Mestrado em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste — melhor turma não existe! **Dayse Dutra Leite, Kaline Mirele Silva Xavier, Patricia Alves de Souza, e Nerlucyton Gomes dos Santos** vocês foram ouvidos, inspiração e energia; e junto com **Adriano de Moraes Leal, Amanda Giselly Argemiro Alves, Augusto Fidelis Pontes dos Santos, Camila Nunes Rodrigues, Carla Vivianne Santos Silva, Danielle Lima de Oliveira, Diego Messias Santos Silva, Dogival Waltrudes Deuzeman Pereira de Souza, Edgleicy Maria Silva de Lima, Eduardo Fonseca, Erika Eloenia dos Santos Silva, Fabricio Deuzeman Pereira de Souza, Felipe Augusto de Albuquerque Rodrigues, Gabriel Alves Moreira, Isana Maria da Silva Resende, Izabela Maria Costa de Santana, José Fernando Batista dos Santos Junior, Karoline Rodrigues Ferreira Lima, Luiz Carlos Francelino de Lima, Marcelino Flavio e Silva, Marília Sobral de Almeida, Marina de Santana Capano, Patricia do Nascimento Silva, Rafaela Lemos Andrade Gouveia, Rangel Messias da Cruz, Romero José Heraclio de Aquino Filho, Willams Francisco Souza da Silva** — sem demagogia, tornaram o mestrado mais leve! Obrigada pelos compartilhamentos de ideias, artigos e aprendizados; pelo encorajamento e apoio; pelos almoços e *happy hours*; pelo clima saudável que criaram, em meio a tantos desafios! Não teria sido tão bom se não fossem vocês.

Finalmente, não menos importante, agradeço à minha Banca Examinadora, professoras **Taciana de Barros Jerônimo, Andressa Sasaki Vasques Pacheco e Emanuela Ribeiro de Sousa**, por todas as contribuições valiosas e reflexões que promoveram. Foram todas muito enriquecedoras e certamente me fazem ter mais alegria e prazer com o resultado alcançado!

O espaço aqui é limitado para expressar minha gratidão! Meu coração está muito agradecido!

*“Bem-aventurado o homem que acha sabedoria, e o homem que adquire conhecimento; porque é melhor a sua mercadoria do que artigos de prata, e maior o seu lucro que o ouro mais fino.”*

– Provérbios 3:13-15

*“NEle [em Cristo] estão escondidos todos os tesouros da sabedoria e do conhecimento.”*

– Colossenses 2:2-3

## RESUMO

A conversão do conhecimento científico em inovação em ambientes universitários é um fenômeno complexo e ainda insuficientemente explorado, especialmente no cenário brasileiro. Este estudo contribui para o preenchimento de uma lacuna teórica ao ampliar a aplicação conceitual e prática da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO), demonstrando sua relevância analítica e operacional no campo da gestão da inovação em ambientes científicos. O estudo analisou os processos de conversão do conhecimento científico em inovação no Instituto Keizo Asami (iLIKA), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), identificando etapas-chave, ferramentas de transformação de conhecimento tácito em explícito, práticas de codificação de conhecimento e fatores críticos que influenciam essa dinâmica, à luz da TCCO. Para a pesquisa de natureza exploratório-descritiva, adotou-se uma abordagem metodológica qualitativa, com métodos de observação sistemática, pesquisa documental e de mapeamento de processos intensivos em conhecimento. A observação sistemática direta, indireta e participante foi guiada por um protocolo próprio fundamentado na TCCO. Para o mapeamento do processo, foi desenvolvida uma ferramenta específica baseada nos princípios do Gerenciamento Adaptativo de Casos (ACM) e nos elementos da linguagem de modelagem *Case Management Model and Notation* (CMMN). A análise delineou cinco etapas-chave no modelo de gestão da inovação do iLIKA: Conexão, Negociação, Liderança, Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Transferência de Tecnologia; e destacou que a intencionalidade da liderança, as competências relacionais e de negociação dos pesquisadores, e o suporte institucional são desafios à inovação enfrentados pelo instituto. As ferramentas utilizadas para transformar conhecimento tácito em explícito foram agrupadas em 5 categorias funcionais: compartilhamento, captura, organização, transformação e aplicação do conhecimento. As práticas de codificação foram classificadas segundo o modelo SECI (socialização, externalização, combinação e internalização) e distribuídas ao longo das etapas do processo de inovação mapeado. Apesar de uma visão institucional compartilhada sobre criação e disseminação do conhecimento, práticas estruturadas de gestão do conhecimento são limitadas e predominantemente sustentadas por iniciativas individuais. Entretanto, estratégias emergentes de consolidação do conhecimento começam a se materializar. De forma reveladora, o estudo evidencia que os processos de conversão do conhecimento não seguem uma trajetória linear ou sequencial conforme pressuposto pelo modelo das cinco fases da TCCO, revelando divergências entre a dinâmica empírica da inovação e os pressupostos teóricos do modelo. Outrossim, as dinâmicas da espiral do conhecimento foram consistentemente observadas, especialmente em projetos que envolvem colaboração com *stakeholders* externos. A pesquisa contribui para o avanço da gestão do conhecimento e da inovação no setor público, com destaque para a aplicação empírica da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO) em ambientes organizacionais reais. Além disso, oferece instrumentos teóricos e práticos para o estudo, a análise e o diagnóstico da capacidade de inovação em instituições de ciência e tecnologia como o iLIKA.

**Palavras-Chave:** Inovação, Gestão do Conhecimento, Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional, Processos Intensivos em Conhecimento, Instituições de Ciência e Tecnologia

## ABSTRACT

The conversion of scientific knowledge into innovation within university environments constitutes a complex and insufficiently explored phenomenon, particularly in the Brazilian context. This study contributes to addressing a theoretical gap by extending the conceptual and practical application of the Organisational Knowledge Creation Theory (TOKC) to the field of innovation management in scientific environments, particularly through its empirical grounding and methodological integration. The study analysed the processes through which scientific knowledge is converted into innovation at the Keizo Asami Institute (iLIKA), Federal University of Pernambuco (UFPE). It identified key stages, knowledge transformation tools, codification practices, and critical factors influencing this dynamic, using the TOKC as an analytical lens. For this exploratory-descriptive study, a qualitative methodological approach was adopted, encompassing systematic observation, document analysis, and the mapping of knowledge-intensive processes. Systematic observation – conducted through direct, indirect, and participant modalities – was guided by a custom-designed protocol grounded in the Organisational Knowledge Creation Theory (TOKC). For process mapping, a dedicated tool was developed based on the principles of Adaptive Case Management (ACM) and the modelling elements of Case Management Model and Notation (CMMN). The analysis delineated five key stages within iLIKA's innovation management model: Connection, Negotiation, Leadership, Research and Development (R&D), and Technology Transfer. It further highlighted that leadership intentionality, researchers' relational and negotiation competencies, and institutional support constitute critical challenges to fostering innovation within the institute. The tools employed to convert tacit knowledge into explicit knowledge were grouped into five functional categories: sharing, capture, organization, transformation, and application. Codification practices were classified according to the SECI model—socialization, externalization, combination, and internalization—and were distributed across the mapped stages of the innovation process. Despite a shared institutional vision regarding knowledge creation and dissemination, structured knowledge management practices remain limited and are predominantly sustained by individual initiatives. Nevertheless, emergent strategies for knowledge consolidation are beginning to materialize. Revealingly, the study demonstrates that knowledge conversion processes do not follow a linear or sequential trajectory as posited by the five-phase model of the TOKC, thereby exposing divergences between empirical innovation dynamics and the theoretical assumptions of the framework. Conversely, the dynamics of the knowledge spiral were consistently observed, particularly in projects involving collaboration with external stakeholders. Importantly, this research contributes to the advancement of knowledge and innovation management in the public sector, with particular emphasis on public universities and research institutes. This contribution is realised through the empirical application of the Organisational Knowledge Creation Theory (TOKC) in real-world organisational settings. It also provides both theoretical and practical foundations for future studies in innovation-oriented environments such as iLIKA, and offers analytical instruments for assessing the innovation capacity of science and technology institutions.

**Keywords:** Innovation, Knowledge Management, Theory of Organisational Knowledge Creation (TOKC), Knowledge-Intensive Processes, Scientific and Technological Institutions

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 – Campo de Estudo do Conhecimento .....	25
Figura 2.2 - <i>Continuum</i> do conhecimento .....	26
Figura 2.3 - Metáfora da Planta .....	27
Figura 2.4 - Espiral da Criação do Conhecimento Organizacional .....	30
Figura 2.5 - Modelo de Cinco Fases da Criação do Conhecimento Organizacional.....	31
Figura 2.6 - Ciclos de Vida dos Processos de Negócio (A) e dos Processos Intensivos em Conhecimento (B) .....	38
Figura 2.7 - Exemplo de um Modelo de Caso.....	40
Figura 2.8 - Blocos estruturantes da ACM .....	41
Figura 3.1 - Mapa de rede de co-ocorrência de palavras-chave com o termo <i>public sector</i> ....	62
Figura 3.2 - Destaque do mapa de rede de co-ocorrência de palavras-chave, foco no termo <i>public universities</i> .....	63
Figura 3.3 - Relação entre os Construtos.....	64
Figura 3.4 - Mapa Conceitual da Pesquisa .....	66
Figura 4.1 - Desenho da Metodologia da Pesquisa .....	69
Figura 4.2 - FROCC - Parte 1/4.....	76
Figura 4.3 - FROCC Parte II - Categoria de Análise “Fases da Criação do Conhecimento”...	77
Figura 4.4 - FROCC Parte III - Categoria de Análise “Ba” .....	78
Figura 4.5 - FROCC Parte IV - Categoria de Análise “Ativistas de Conhecimento” .....	78
Figura 4.6 - Modelo de Matriz RACI incorporado ao DMPIC .....	83
Figura 4.7 - Organização dos dados coletados por meio dos FROCC .....	90
Figura 4.8 - <i>Case Management Model and Notation CMMN<sup>TM</sup></i> - Versão 1.1 .....	91
Figura 5.1 - Legenda dos elementos usados .....	94
Figura 5.2 - Processo de Inovação do iLIKA: Modelo de Gestão da Inovação .....	95
Figura 5.3 - Hierarquia entre Projetos no iLIKA.....	97
Figura 5.4 - Organograma Funcional iLIKA .....	108
Figura 5.5: Ferramentas de Codificação.....	134

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 2.1 - Regulamentações dos NITs, publicadas anualmente pelas Universidades Federais Brasileiras .....	48
Gráfico 2.2 - Patentes Licenciadas ou Cedidas entre 2000 e 2023.....	52
Gráfico 2.3 - Registros de Patentes de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição e Contratos de Licença e Cessão de Patentes entre 2000 e 2023 .....	52
Gráfico 3.1 - Mapa Temático do Campo de Estudo Criação do Conhecimento no Setor Público .....	57
Gráfico 3.2 - Mapa Evolutivo do Campo de Estudo Criação do Conhecimento no Setor Público .....	59
Gráfico 5.1 - Quantidade de Pesquisadores, Equipe total e Projetos por Laboratório .....	109
Gráfico 5.2 - Práticas dos Líderes de Alta Gestão e Gestão Intermediária nas situações observadas .....	110
Gráfico 5.3 - Condições favoráveis e barreiras à criação do conhecimento.....	111

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 2.1 - Síntese das Concepções Ontológicas e Epistemológicas do Conhecimento.....	24
Quadro 2.2 - Blocos de Construção do Gerenciamento Adaptativo de Caso.....	41
Quadro 2.3 - Classificação das Inovações .....	44
Quadro 4.1 - Bibliografia de referência usada para construir o FROCC .....	74
Quadro 4.2 - Categorias <i>a priori</i> e respectivos Métodos e Evidências da Conversão de Conhecimento .....	75
Quadro 4.3 - Documentos identificados como fontes de dados relevantes .....	79
Quadro 4.4 - Protocolo de Mapeamento do “Projeto de Pesquisa com Potencial de Inovação no iLIKA” .....	82
Quadro 4.5 - Estrutura da Coleta de Dados .....	83
Quadro 4.6 - Perfis Organizacionais.....	85
Quadro 4.7 - Quadro de Desambiguação .....	86
Quadro 4.8 - Estrutura do formulário de análise .....	87
Quadro 4.9 - Verbos indicativos das práticas para cada processo de conversão.....	88
Quadro 5.1 - Ferramentas de Codificação do Conhecimento.....	120
Quadro 5.2 - Práticas de Codificação do Conhecimento observadas no estágio Conexão ....	125
Quadro 5.3 - Práticas de Codificação do Conhecimento no estágio Negociação.....	126
Quadro 5.4 - Práticas de Codificação do Conhecimento no estágio Liderança .....	127
Quadro 5.5 - Práticas de Codificação do Conhecimento no estágio P&D .....	129
Quadro 5.6 - Práticas de Codificação do Conhecimento no estágio Transferência de Tecnologia .....	131

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIAÇÕES

ABPMP	– <i>Association of Business Process Management Professionals</i>
ACM	– <i>Adaptative Case Management</i>
BPM	– Business Process Management
BPMN™	– <i>Business Process Model and Notation</i>
CM	– <i>Case Managment</i>
CMMN™	– <i>Case Management Model and Notation</i>
CRM	– <i>Customer Relationship Management</i>
CONSUNI	– Conselho Universitário
CONARQ	– Conselho Nacional de Arquivo
DMPIC	– Diagrama de Mapeamento de Processo Intensivo em Conhecimento
ECM	– <i>Enterprise Content Management</i>
FADE	– Fundação de Apoio ao Desenvolvimento
FINEP	– Financiadora Nacional de Estudos e Projetos
FROCC	– Formulário de Registro de Observação da Conversão de Conhecimento
GC	– Gestão do Conhecimento
iLIKA	– Instituto Keizo Asami
JICA	– Agência de Cooperação Internacional do Japão
KIP	– <i>Knowledge Intensive Process</i>
OCDE	– Organização para o Comércio e Desenvolvimento Econômico
OMG	– <i>Object Management Group</i>
PIC	– Processos Intensivos em Conhecimento
PMI	– Project Management Institute
TCCO	– Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional
UA	– Unidade Administrativa
UGE	– Unidade Gestora Executora
UFPE	– Universidade Federal de Pernambuco
WIPO	– <i>World Intellectual Property Organization</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
1.1	Justificativa.....	20
<b>2</b>	<b>REVISÃO.....</b>	<b>24</b>
2.1	Evolução Conceitual: do Conhecimento ao Conhecimento Organizacional.....	24
2.2	O Conhecimento Organizacional e a Gestão do Conhecimento.....	27
2.3	A Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional .....	29
2.4	Metáfora do Jardim de Conhecimentos .....	32
2.5	Gestão de Processos .....	37
2.6	Inovação: Conceito, Classificação e Gestão.....	42
2.7	Políticas de Inovação e Extensão no Brasil e nas Universidades Federais .....	46
2.8	Inovação nas Universidades .....	49
<b>3</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DA LACUNA DESTA PESQUISA .....</b>	<b>55</b>
3.1	Criação e Gestão do Conhecimento no Setor Público.....	55
3.2	Relação entre os Construtos .....	64
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>68</b>
4.1	<i>Locus</i> da pesquisa .....	69
4.2	Coleta de Dados.....	71
4.2.1	<i>Pesquisa Bibliográfica</i> .....	72
4.2.2	<i>Pesquisa Documental</i> .....	79
4.2.3	<i>Pesquisa de Campo</i> .....	80
4.3	Análise dos Dados .....	86
4.3.1	<i>Organização e preparação dos dados</i> .....	89
4.3.2	<i>Interpretação e Discussão dos Resultados</i> .....	91
4.3.3	<i>Validação e apresentação dos resultados</i> .....	91
4.4	Justificativa para a Dispensa de Avaliação pelo Comitê de Ética.....	92
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>93</b>
5.1	Etapas Críticas do Processo de Transformação de Conhecimento Científico em Inovação no Instituto Keizo Asami: O “Caso” e os “Estágios” .....	93
5.1.1	<i>Descrição do modelo</i> .....	95
5.1.2	<i>A dinâmica dos projetos de pesquisa com potencial de inovação no iLIKA.....</i>	97
5.1.3	<i>Descrição dos estágios do caso “Modelo de Gestão da Inovação do iLIKA” ....</i>	99

5.2	Ferramentas utilizadas na conversão de conhecimento tácito em explícito .....	120
5.3	Práticas de codificação do conhecimento no processo de inovação do iLIKA .....	125
5.4	Síntese dos resultados.....	132
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>137</b>
6.1	Contribuições.....	138
6.2	Desafios e Limitações.....	140
6.3	Reprodutibilidade desta Pesquisa .....	141
6.4	Uso de Inteligência Artificial .....	142
6.5	Sugestões para futuros estudos .....	143

## **APÊNDICE I - Protocolo de Pesquisa**

## **APÊNDICE II - Termo de Consentimento**

## **APÊNDICE III – Formulário de Registro de Observações da Conversão do Conhecimento (FROCC)**

## **APÊNDICE IV – Diagrama de Mapeamento de Processos Intensivos em Conhecimento (DMPIC)**

## **APÊNDICE IV – Formulário de Análise dos Dados**

## **APÊNDICE V – Dossiês iLIKA (Protótipo do Sistema)**

## **APÊNDICE VI – Requisitos do Sistema**

## **APÊNDICE VII – Script “ultimoFrocc”**

## **ANEXO I – Matriz RACI**

## **ANEXO II – Poster “Adaptive Case Management (ACM) in Practice”**

## 1 INTRODUÇÃO

A inovação é resultado de um processo de criação e conversão de conhecimento dentro das organizações (Nonaka; Takeuchi, 1995). Atualmente é reconhecida como atividade essencial para o progresso econômico e social, promovendo transformações significativas no mercado e na sociedade (OCDE, 2018; WIPO, 2023). A inovação é um conceito dinâmico, sem consenso formal entre os pesquisadores, permeado por indicadores e metodologias. Mensurar a inovação continua sendo um desafio em nível global, e as métricas alteram a cada ano (Beyhan *et al.*, 2009; OCDE, 2018; WIPO, 2023).

O Manual de Oslo, referência na área, define inovação como o processo novo e/ou significativamente melhorado, e diferente dos anteriores, que tenha sido disponibilizado para potenciais usuários ou implementado pela unidade (OCDE, 2018). Na legislação brasileira, inovação é definida como ação de introduzir novidades no sistema produtivo e social que possam resultar em novos ou melhorados produtos, processos ou serviços com potencial ganho de desempenho ou qualidade (Brasil, 2016). E na Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO), proposta por Nonaka e Takeuchi (1997), há um modelo que explica como o conhecimento é criado e compartilhado dentro das organizações, até ser expandido para fora dela, podendo resultar, a partir desse processo, em inovação.

A TCCO (Nonaka; Takeuchi, 1997) integra o **modelo SECI**, que explica como o conhecimento é criado e compartilhado dentro das organizações até ser expandido para fora dela; o **Ba**, descrito como um “espaço” de interação para troca, compartilhamento e criação de conhecimento, sendo um conjunto de fatores que catalisa esse processo (Nonaka; Konno, 1998; Takeuchi; Nonaka, 2008); e os **Ativistas do Conhecimento**, agentes que atuam estimulando a comunicação, facilitando conexões e potencializando esse processo (Von Krogh; Nonaka; Ichijo, 1997). A TCCO também aborda o papel da **liderança** no estímulo e direcionamento (Nonaka; Toyama; Konno, 2000; Von Krogh; Nonaka; Rechsteiner, 2012), bem como da **tecnologia** na aceleração da disseminação do conhecimento (Nonaka; Umemoto; Senoo, 1996; Nonaka; Toyama; Hirata, 2008) para a inovação.

O conceito de inovação utilizado neste estudo sintetiza esses três conceitos: 1. Manual de Oslo (OCDE, 2018), considera-se a necessidade da efetiva implementação da inovação; 2. Conceito da Lei de Inovação, Lei nº 10.973/2004 (Brasil, 2004), atualizada pela Lei nº 13.243/2016 (Brasil, 2016), considera-se a importância do impacto socioeconômico; 3. TCCO considera o

processo de criação, conversão e disseminação do conhecimento. Nesta pesquisa, a inovação é definida como **o processo de criação de conhecimento que culmina com a introdução de novidades disruptivas ou incrementais, no ambiente produtivo e social, sob a forma de novos produtos, serviços, processos ou modelos de gestão, com impacto socioeconômico**. Assim, a inovação depende de uma efetiva inserção no mercado ou na sociedade por meio da disponibilidade da novidade.

Desde a criação do conhecimento até a disponibilização dessas novidades ocorrem diversos processos, denominados processos de conversão do conhecimento. A partir desse panorama, surgiu o interesse por investigar a dinâmica do processo de conversão de conhecimento científico em inovação no contexto das universidades públicas federais. Essas instituições têm um ambiente complexo e dinâmico, no qual a interação entre ensino, pesquisa e extensão cria um ambiente propício para a geração de novas ideias e soluções para demandas sociais e do mercado. Além disso, as universidades públicas têm como missão ou finalidade a criação e disseminação do conhecimento. São “fábricas da economia do conhecimento” nos termos da *World Intellectual Property Organization* (WIPO, 2023). Elas contribuem para o desenvolvimento socioeconômico de uma nação (OCDE, 2018).

Embora as universidades públicas sejam reconhecidas como centros de geração de conhecimento e seu relacionamento sistemático com empresas seja um fator de inovatividade (Quandt *et al.*, 2015), a efetiva conversão desse conhecimento em inovação prática e aplicável ao mercado e à sociedade ainda enfrenta diversos obstáculos, como investimentos modestos e falta de experiência com o mercado (Gubiani *et al.*, 2013). Além disso, o impacto socioeconômico das inovações tem sido questionado porque, apesar dos indicadores, esses recursos nem sempre chegam à sociedade na forma de soluções para seus problemas (Gubiani *et al.*, 2013; WIPO, 2023). Esses são alguns dos motivos que têm levado o Brasil a formular políticas de estímulo à inovação, incluindo o incentivo ao aumento da interação universidade-empresa (Brasil, 2016); haja vista competir às empresas a inserção de produtos no mercado.

Diante do exposto, o *locus* de análise do estudo foi o processo de conversão do conhecimento científico em inovação no Instituto Keizo Asami (iLIKA), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O “processo de inovação” foi estudado a partir dos projetos de pesquisa com potencial de inovação. Buscou-se, primeiramente, conhecer esse processo, identificar as práticas adotadas pelos pesquisadores e as ferramentas utilizadas por eles para a conversão do conhecimento científico até alcançar a inovação; ou seja, investigar como o iLIKA torna

explícito o conhecimento oculto e de difícil acesso — por estar sob domínio individual — e combina esses conhecimentos até produzir um produto, processo ou serviço apto a ser absorvido pela sociedade ou pelo setor produtivo. Em seguida, esse processo foi analisado à luz da TCCO.

A questão central que esta pesquisa buscou responder foi: **de que forma o conhecimento científico é convertido em inovação no Instituto Keizo Asami (iLIKA), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), considerando os subprocessos de inovação, bem como as práticas e ferramentas utilizadas na transformação entre conhecimento tácito e explícito, à luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional?**

Para responder a essa questão, foi definido como objetivo geral: analisar os processos de conversão do conhecimento científico em inovação no Instituto Keizo Asami (iLIKA) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), à luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional; e como objetivos específicos:

1. Mapear as etapas críticas que compõem o processo de transformação do conhecimento científico em inovação no iLIKA.
2. Identificar as ferramentas utilizadas no iLIKA para transformar o conhecimento tácito em explícito;
3. Compreender as práticas de codificação do conhecimento presentes no processo de inovação no iLIKA.

### **1.1 Justificativa**

As universidades, especialmente aquelas com forte tradição em pesquisa, como a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), desempenham papel central na geração de conhecimento. No entanto, a conversão desse conhecimento em inovações aplicáveis ou comercializáveis ainda representa um desafio significativo, sobretudo em instituições públicas. Esta pesquisa partiu da necessidade de compreender e aprimorar esse processo no Instituto Keizo Asami (iLIKA), um dos quatro institutos de pesquisa da UFPE, com atuação destacada em Saúde Global e Biotecnologia.

O iLIKA foi fundado em 25 de abril de 2022, mas sua história começou na década de 1980. Fundado em 1984 como Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami, o atual Instituto Keizo Asami (iLIKA) originou de uma cooperação internacional entre Brasil e Japão. Seu propósito inicial era investigar doenças tropicais endêmicas no Nordeste brasileiro, com foco em

imunopatologia. Ao longo das décadas, o instituto ampliou significativamente seu escopo de atuação, consolidando-se como um centro interdisciplinar de excelência em pesquisa biomédica. A trajetória do iLIKA é marcada por contribuições decisivas à saúde pública, como o desenvolvimento de vacinas, métodos diagnósticos e terapias inovadoras para doenças infecciosas de alta relevância, incluindo HIV/AIDS, Zika, Covid-19. O instituto também atua em áreas como virologia, imunologia, neuroimunogenética, bioquímica, prospecção molecular, bioinformática, biotecnologia e microgravidade, com impacto em pesquisas relacionadas a doenças como câncer, doenças cardiovasculares e condições neuropsiquiátricas. Além da produção científica, o instituto desempenha papel estratégico na formação de pesquisadores e profissionais altamente qualificados, por meio de programas acadêmicos e projetos colaborativos com instituições nacionais e internacionais.

A infraestrutura inclui hoje 16 laboratórios de alta complexidade e sustenta uma produção científica internacionalmente reconhecida. Como fruto da credibilidade construída e da cooperação de longa data com a Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA), que perdura há 37 anos, o iLIKA abriga atualmente a Estação Internacional *Nagasaki University Station*.

Não obstante, o iLIKA dispõe de um quadro de 13 servidores, e os diversos pesquisadores e profissionais em formação somavam um quantitativo desconhecido de colaboradores no início deste estudo. A produção científica e técnica, bem como os impactos gerados pelos projetos, eram conhecidos por cada coordenador de projeto; e as informações veiculadas em meios de comunicação contribuíam para ampliar a credibilidade do instituto. Contudo, a ausência de um sistema consolidado de gestão do conhecimento e de indicadores próprios comprometia a visibilidade e o aproveitamento institucional dos resultados. A parceria com o Japão e outras instituições tem gerado conhecimentos valiosos para o iLIKA, muitas vezes não documentados, ou não consolidados para fins gerenciais. Outrossim, o curso de pós-graduação sediado no instituto, apesar do efetivo envolvimento institucional com a inovação, chegou a ter sua nota reduzida, em razão da ausência de evidências formais da produção científica e tecnológica diretamente realizada ou influenciada pelo iLIKA e seus pesquisadores em nível internacional.

A gestão estratégica do conhecimento gerado e a disseminação desse conhecimento são essenciais para atrair novas parcerias e gerar inovações. Esses fatores, acrescentados ao risco de perda de conhecimento com a saída de pesquisadores, reforçaram a urgência de estratégias de codificação, consolidação e institucionalização do conhecimento.

Por estes motivos e também pela lacuna teórica identificada pela pesquisadora, que será melhor apresentada em tópico específico, essa investigação buscou descrever etapas críticas da conversão do conhecimento tácito em explícito no processo de inovação. A Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO) foi escolhida como referencial teórico e a escolha dessa teoria se justificou por sua relevância no campo da gestão do conhecimento e porque os autores Takeuchi e Nonaka (2008) apontaram a criação do conhecimento como requisito para a inovação.

Além disso, processos de inovação são tipicamente Processos Intensivos em Conhecimento - PIC (*Knowledge Intensive Process - KIP*). Os PICs são pouco ou nada estruturados e se caracterizam pelo envolvimento de pessoas e criatividade de forma muitas vezes complexa e de difícil automatização” (ABPMP, 2013, p. 28). Eles necessitam de uma adequada identificação e tratamento, devido ao valor relacionado aos ativos intangíveis (ABPMP, 2013). PICs são comuns em organizações públicas como universidades, institutos de pesquisa e hospitalais, onde também existe autonomia e alta capacidade técnica dos trabalhadores do conhecimento (Grossi *et al.*, 2020); e sua gestão impõe ao trabalhador do conhecimento um amplo escopo de atuação e tomada de decisão. Assim também são os processos no iLIKA.

Para atender às especificidades desse tipo de processo, a metodologia de mapeamento do processo usada nesta pesquisa é a *Adaptive Case Management* (ACM). A ACM é uma abordagem de gestão orientada por objetivo; centrada em dados, informações e conhecimentos; e que empodera o trabalhador do conhecimento no processo decisório (Kress, 2016). Ao entender práticas e ferramentas usadas pelo iLIKA nas etapas pelas quais passa até inovar, a pesquisa viabiliza a busca por soluções específicas para superar desafios na conversão do conhecimento.

A identificação de etapas críticas da conversão do conhecimento para a inovação, além de ferramentas e práticas de conversão do conhecimento, foi o caminho metodológico usado. Nesse caminho, foi possível consolidar informações dispersas e criar um conjunto acessível de dados documentados do conhecimento institucionalmente produzido. Esses dados poderão ser compartilhados internamente, contribuindo para otimizar a forma como os dados são registrados e armazenados, e facilitar o acesso e a utilização dessas informações por todos os membros do instituto. Eles também poderão ser utilizados para construir os indicadores do instituto.

Os resultados desse trabalho podem contribuir para o fortalecimento da posição da UFPE como uma instituição líder em inovação em sua região e no cenário nacional, beneficiando não apenas a universidade, mas também, de forma direta ou indireta, a rede de parcerias do iLIKA, formada por governos, empresas, organizações não-governamentais, outras instituições de ensino e pesquisa, e comunidades. E não apenas a UFPE, mas outras universidades federais e institutos de pesquisa com características semelhantes ao iLIKA poderão se beneficiar do conhecimento apresentado neste trabalho, na medida em que se expande o conhecimento acadêmico sobre como as universidades podem gerir o conhecimento proveniente de suas ações finalísticas com foco em inovação, sobretudo as universidades públicas e seus institutos de pesquisa, considerando as limitações e potencialidades típicas e comuns a estas instituições.

Além disso, os produtos decorrentes deste estudo incluem: ferramentas de coleta e análise de dados com base em elementos da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional; ferramenta para mapeamento e diagnóstico de processo intensivo em conhecimento que incorpora conhecimentos da ACM e da notação CMMN; e requisitos do sistema de gestão integrada para o iLIKA, entre outros recursos.

Destacam-se também as contribuições para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ODS da Agenda 2030:

Ao explorar processos de criação e gestão do conhecimento, a pesquisa fomenta a inovação, essencial ao desenvolvimento de infraestruturas resilientes e para a viabilizar a industrialização inclusiva e sustentável, contribuindo para o ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura.

Ao integrar práticas inovadoras e de gestão do conhecimento no ambiente acadêmico, a pesquisa contribui para o ODS 4 – Educação de Qualidade, pois subsidia a preparação de estudantes e profissionais para os desafios contemporâneos do mercado de trabalho.

A pesquisa também favorece a colaboração interinstitucional entre o Instituto e seus parceiros: universidades, setor público e privado. Assim, fortalece parcerias estratégicas que são essenciais para a inovação e o desenvolvimento sustentável, com impacto no ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação.

Finalmente, ao fomentar o conhecimento do processo de inovação na área de atuação do instituto: saúde e biotecnologia, a pesquisa contribui indiretamente para o ODS 3 - Saúde e Bem-Estar.

## 2 REVISÃO

### 2.1 Evolução Conceitual: do Conhecimento ao Conhecimento Organizacional

O conhecimento tem sido objeto de estudo desde a Antiguidade, embora o interesse humano pelo tema provavelmente anteceda os tempos da filosofia grega. A ontognoseologia, isto é, o estudo (*logos*) a respeito de como o conhecimento (*gnose*) se relaciona com a realidade do ser (*onto*); assim como a epistemologia, isto é, o estudo (*logos*) dos atributos e limites do conhecimento, ou ciência do conhecimento (*epistéme*), podem ser foco de abordagens distintas, antagônicas, complementares ou mesmo opostas, ver o Quadro 2.1.

**Quadro 2.1 - Síntese das Concepções Ontológicas e Epistemológicas do Conhecimento**

Corrente Filosófica	Autor	Concepção Ontológica e Epistemológica	Fonte
Racionalismo	René Descartes	O conhecimento verdadeiro é inato e descoberto através da razão. O conhecimento é algo inherentemente lógico e racional.	Descartes, 1941
Empirismo	David Hume	Todo conhecimento vem da experiência. O conhecimento é algo derivado da percepção sensorial e da experiência direta.	Hume, 2006
Construtivismo	Jean Piaget	O conhecimento é construído ativamente pelo aprendiz através de suas interações com o ambiente. O conhecimento é algo moldado pela experiência e pelo contexto.	Munari, 2010
Realismo	Aristóteles; John Locke	O conhecimento é uma representação precisa de uma realidade objetiva. O conhecimento é algo que reflete o mundo como ele realmente é.	Aristóteles, 1991
Idealismo	Kant	O conhecimento é uma construção da mente com ou sem correspondência direta com o mundo externo. O conhecimento é algo que é moldado pelas ideias e conceitos mentais; transcende ao mundo sensível	Kant, 2001
Pragmatismo	Dewey	O conhecimento é uma ferramenta para resolver problemas e deve ser avaliado por sua utilidade. O conhecimento é algo flexível e contextual.	Westbrook; Teixeira, 2010
Positivismo	Comte	O conhecimento é baseado em fatos observáveis e pode ser verificado através de métodos científicos. O conhecimento é algo empírico e quantificável.	Comte, 1978
Ceticismo	Pirro de Élida; Sexto Empírico	O conhecimento absoluto é impossível, pois sempre há espaço para dúvida. O conhecimento é algo sempre incerto e questionável.	Reale; Antiseri, 2007

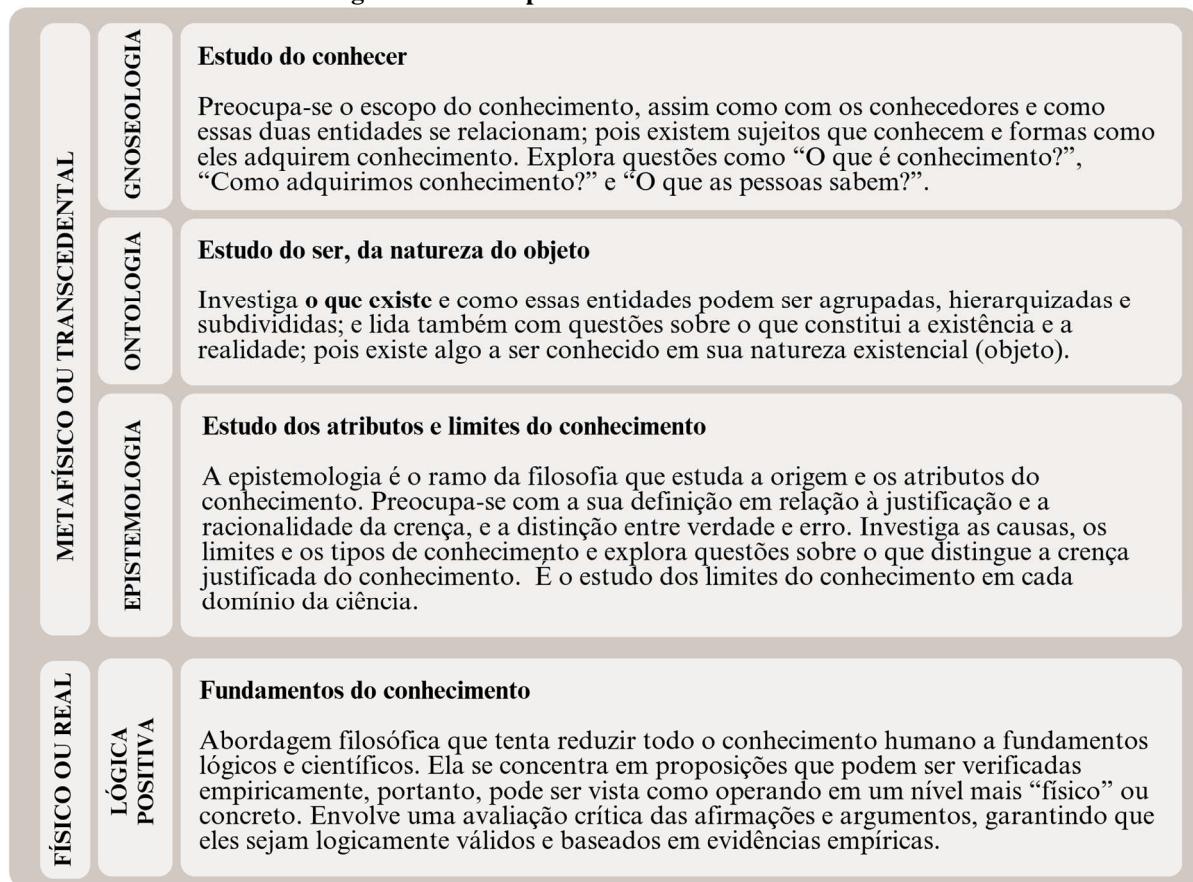
Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

Embora não esgote as diversas concepções filosóficas existentes, o Quadro 1.1 apresenta a diversidade de pensamentos que podem influenciar o estudo do conhecimento (Figura 1) e, por conseguinte, o estudo do conhecimento organizacional. Ao comparar diversos estudos contemporâneos, é possível observar a influência de abordagens tão diversas que a comparação

entre conceitos de conhecimento organizacional e modelos teóricos pode tornar-se desafiadora ou até incompatível.

A Figura 2.1, desenvolvida no contexto da revisão de literatura, com contribuições de Osborn (1932), Wood (1971) e Reale (2007), permite a compreensão de que, dentro da diversidade de concepções existentes, o conhecimento pode ser explorado a partir de questões filosóficas (metafísicas) ou físicas (lógica). No campo filosófico, ou das ideias, o conhecimento é explorado a partir de questões metafísicas ou transcendentais, de forma que é o objeto de estudo da gnoseologia, ontologia e epistemologia. No campo lógico, ele é explorado por meio de questões reais ou físicas, por meio de fatos verificáveis, ou seja, por meio da Lógica Positiva (Osborn, 1932; Wood, 1971; Reale, 2007).

**Figura 2.1 – Campo de Estudo do Conhecimento**



Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

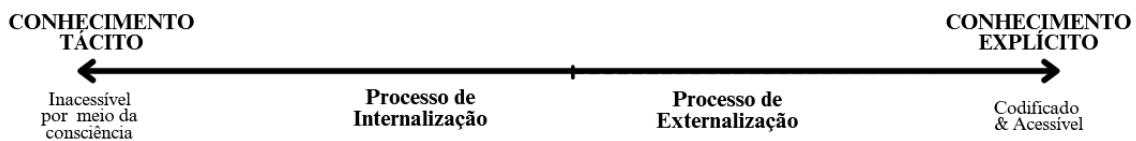
Esse quadro teórico permite identificar algumas das influências filosóficas que atuaram ou atuam sobre conceitos e teorias no estudo do conhecimento; e compreender divergências entre as abordagens utilizadas para explorar o tema. Do ponto de vista de Michael Polanyi, por exemplo, o conhecimento é tácito, adquirido através da experiência pessoal e prática; e mesmo

quando explicitado e disponível em artigos científicos e documentos, deriva do saber tácito e depende do saber tácito para ser interpretado (Polanyi, 1997).

A partir das ideias de Polanyi, mas expandindo as ideias filosóficas dele para o campo prático, Ikujiro Nonaka afirmou que “o conhecimento tácito envolve tanto elementos cognitivos quanto técnicos” (Nonaka, 1994). Influenciado pelo pragmatismo de Johnson-Laird acerca dos “elementos cognitivos”, Nonaka argumentou que “os seres humanos formam modelos de trabalho do mundo criando e manipulando analogias em suas mentes”, conceito que atribuiu ao que Johnson-Laird denominou “modelos mentais” (Nonaka, 1994, p.16, tradução nossa). Para Nonaka e Takeuchi, conhecimento “é um processo dinâmico humano e social de justificação de crenças pessoais em relação à verdade” (Nonaka; Takeuchi, 1995, p. 58, tradução nossa).

Sob uma abordagem construtivista, na qual o conhecimento é construído pelas pessoas nas interações com outras pessoas e com o ambiente (Nonaka; Toyama; Hirata, 2008), os autores desenvolveram a concepção do conhecimento sob duas dimensões (Figura 1.2), que classificaram como dimensões epistemológicas do conhecimento: a dimensão tácita e a explícita (Nonaka; Takeuchi, 1995; Takeuchi; Nonaka, 2008).

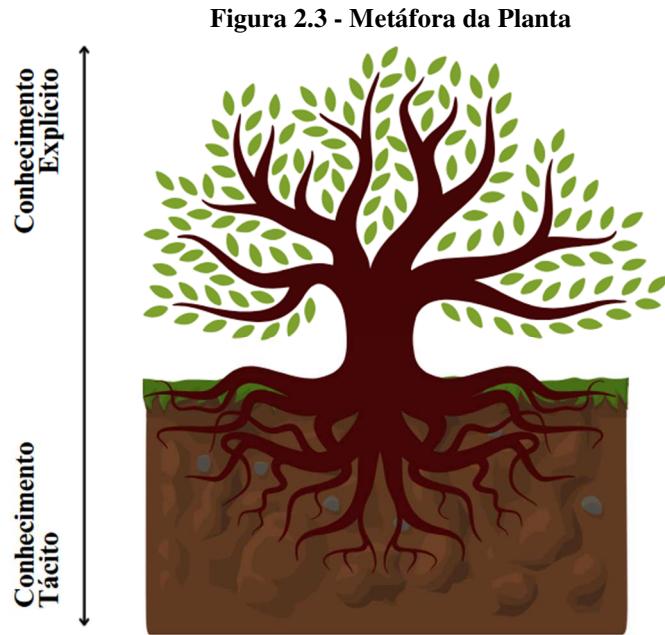
**Figura 2.2 - *Continuum* do conhecimento**



Fonte: Baseado em Nonaka e Takeuchi (1995)

Nonaka e Takeuchi (1995) exploraram o conhecimento como um *continuum* em que o saber tácito, oculto e difícil de acessar, e que pode inclusive estar no inconsciente, pode ser convertido em saber explícito, documentado, por meio da codificação dos saberes. Conhecimento Tácito e Explícito não são dois tipos de conhecimento, mas extremos de um mesmo *continuum* (Nonaka; von Krogh, 2009), entidades mutuamente complementares (Nonaka; Takeuchi; Umemoto, 1996). Elas interagem e se intercambiam nas atividades criativas dos seres humanos (Nonaka; Takeuchi; Umemoto, 1996). Tácito é o atributo do conhecimento oculto, difícil de acessar ou até inacessível. Do ponto de vista individual, é o conhecimento que está na mente das pessoas, inacessível a outras pessoas. Explícito é o atributo do conhecimento articulado, codificado e acessível a outras pessoas (Nonaka, 1994; Takeuchi; Nonaka; 2008).

Pode-se explorar esse conceito por meio da “Metáfora da Planta” (Figura 2.3).



Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

O **conhecimento explícito** pode ser representado apenas pela parte visível da planta, que está acima da superfície. Ele inclui dados, fórmulas, procedimentos e informações que podem ser facilmente capturados, armazenados e transmitidos por meio de documentos, processos formalizados ou outros tipos de artefatos, inclusive produtos.

O **conhecimento tácito** é representado pelas raízes da planta, escondidas sob a superfície. Esse tipo de conhecimento é subjetivo, difícil de formalizar, inclui crenças, percepções, modelos mentais e *know-how* (Nonaka e Takeuchi, 1995; 2008).

Foi sob essa concepção de conhecimento que foi desenvolvida a abordagem da Gestão do Conhecimento, e explorado o conceito de Conhecimento Organizacional, na Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO).

## 2.2 O Conhecimento Organizacional e a Gestão do Conhecimento

Peter Drucker (1954), em “*The practice of management*” alertava para a existência de uma lacuna entre o conhecimento e a performance dos líderes. Em vez do conhecimento, era a realização o que de fato importava; e a ignorância prática sobre as funções de gestão foi apontada por ele como uma fraqueza da “sociedade industrial” que analisava (Drucker, 1954, p. 9). No final da década de 1950, Drucker (1959) introduziu o conceito de “trabalhadores do conhecimento” (*knowledge workers*), aqueles que manipulam informações e conhecimentos na

produção que realizam; e chamou a atenção para a necessidade de gerenciar o conhecimento estrategicamente. Ele chamou de “*knowledge workers*” os responsáveis pela gestão, pela resolução de problemas e pela inovação nas organizações; e apontou o risco de perdas em caso de saída desses profissionais da organização (Drucker, 2006).

A partir de então, outros autores contribuíram para o desenvolvimento da gestão, considerando a importância que a informação e o conhecimento passaram a ter no contexto organizacional. Com a obra seminal de Ikujiro Nonaka (1994), “Teoria Dinâmica da Criação do Conhecimento Organizacional”, e o trabalho subsequente de Nonaka e Takeuchi (1995), “*The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*” o conceito de Gestão do Conhecimento ganhou destaque mundial.

Contudo, Drucker continuou afirmando que as organizações são incapazes de absorver o conhecimento dos trabalhadores da mesma forma como eles o detém (Drucker, 2007). O autor destacou uma classe de trabalhadores do conhecimento que desenvolve tanto habilidades cognitivas quanto manuais, os denominados *technologists* (tecnólogos, em tradução livre). Para ele, esses trabalhadores seriam fatores-chave para a competitividade de organizações e nações nos anos seguintes, devido à sua capacidade de unir conhecimentos teóricos e técnicos, em suas atividades. Em suas palavras, “daqui a cinco anos – se não muito antes – a liderança na economia mundial terá se transferido para os países e para as indústrias que aumentaram de forma mais sistemática e mais bem-sucedida a produtividade dos trabalhadores do conhecimento” (Drucker, 2007, p. 181, tradução nossa). De acordo com Drucker, fazem parte deste grupo os cientistas e pesquisadores que atuam em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (Drucker, 2007).

Ainda na década de 1950, Drucker (1959) percebeu a importância do contexto para a autonomia do trabalhador do conhecimento e para os resultados organizacionais. Mais tarde, Nonaka e Konno (1998) exploraram o conceito japonês do “*Ba*”, um “espaço” compartilhado para interação e criação de conhecimento. Segundo os autores, o “*Ba*” é essencial para viabilizar o fluxo de conhecimento, aprendizagem e inovação. Assim, eles introduziram e estabeleceram o conceito do *Ba* como um dos fundamentos da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional - TCCO (Nonaka; Konno, 1998).

A Teoria Dinâmica da Criação do Conhecimento Organizacional foi proposta em 1994, quando o conhecimento explícito ocupava uma importância prioritária, e em muitos casos exclusiva, na

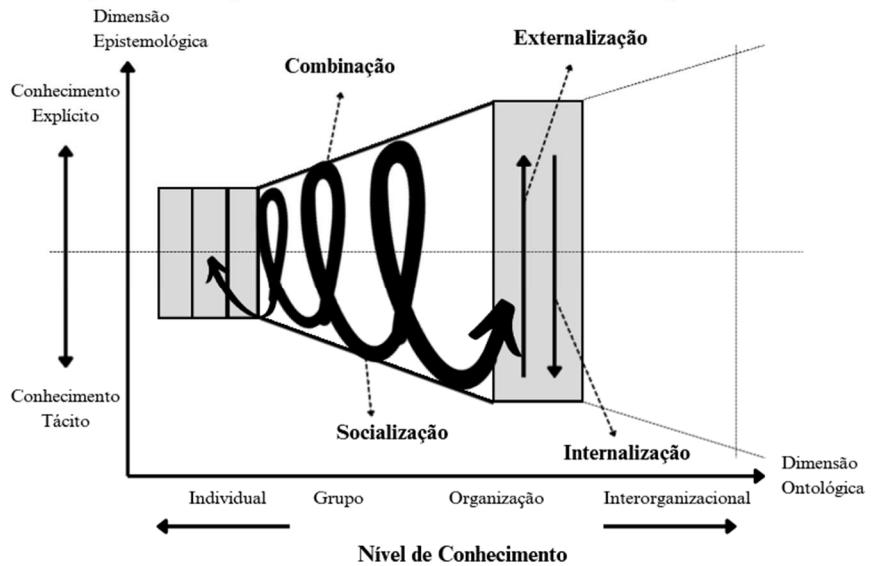
gestão organizacional ocidental. Entendia-se conhecimento organizacional como aquele armazenado em artefatos, ou seja, o conhecimento explícito, acessível e codificado. Por vários anos, o conceito de gestão do conhecimento confundiu-se com o de gestão da informação, no campo da Ciência da Informação; e até com o da gestão de dados, mais característico do campo da Ciência da Computação. Segundo Ahmadjian (2008), a gestão da informação manteve-se centrada nos artefatos que armazenam e permitem transmitir informações, ou, quando mais profunda, também se preocupa com o conteúdo dessas informações (Ahmadjian, 2008). A Gestão do Conhecimento, diferentemente, tem outros elementos como pilares: as pessoas; o contexto favorável (*Ba*), e o próprio conhecimento (tácito e explícito).

### **2.3 A Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional**

Nonaka percebeu um diferencial das organizações japonesas em relação às organizações ocidentais que permitiu ao Japão um rápido desenvolvimento após a II Grande Guerra. Juntamente com Takeuchi, Nonaka passou a explorar a importância do conhecimento tácito e dos processos de conversão de conhecimento tácito em explícito e *vice-versa* para a criação do conhecimento nas organizações. Eles descreveram esse processo de criação de conhecimento e argumentaram que, por meio dele, as organizações geram valor para seus produtos e conseguem inovar (Nonaka, 1994; Nonaka; Takeuchi, 1995; Takeuchi; Nonaka, 2008). O modelo de conversão de conhecimento descrito pelos autores ficou conhecido como Modelo SECI, acrônimo das 4 fases: Socialização, Externalização, Combinação e Internalização (Nonaka; Takeuchi, 1995).

Segundo a TCCO, o conhecimento passa por conversões epistemológicas e ontológicas em sua criação até sua difusão. Epistemologicamente, a TCCO descreve a conversão do conhecimento tácito (oculto e não formalizado) em conhecimento explícito (codificado e formalizado) através de quatro modos: socialização, externalização, combinação e internalização. Ontologicamente, refere-se aos níveis de interação nos quais o conhecimento é criado e disseminado, desde o individual até o organizacional e interorganizacional (Roza, 2020), como está apresentado na Figura 2.4.

**Figura 2.4 - Espiral da Criação do Conhecimento Organizacional**



Fonte: Nonaka; Takeuchi (1995)

A **Socialização** consiste no compartilhamento de conhecimentos tácitos entre os indivíduos. A **Externalização** é a conversão de conhecimento tácito em explícito, permitindo a difusão do conhecimento e o aumento de sua disponibilidade por meio de sua codificação. A **Combinação** é a integração de diferentes conjuntos de conhecimento explícito que permite a síntese de conceitos em nível organizacional. E a **Internalização** diz respeito à absorção de conhecimento explícito que passa a se apresentar em estado tácito, ou seja, constitui o processo de aprendizagem no nível individual (Nonaka; Takeuchi, 1995).

A TCCO foi desenvolvida sob a concepção construtivista. No construtivismo, o conhecimento é construído ativamente através das interações entre indivíduos e destes com o ambiente, e pode ser moldado pela experiência e pelo contexto em que essas interações ocorrem (Munari, 2010).

Considerando a importância do contexto, Nonaka e Konno (1998) introduziram o conceito japonês *Ba*. O *Ba* é descrito pelos autores como “espaço compartilhado” onde ocorrem trocas de reflexões sobre as experiências alheias; um ambiente físico, mental e social que promove a criação do conhecimento (Nonaka; Konno, 1998). Embora a “aquisição” seja diferente da “criação” de conhecimento, ambas fazem parte desse processo interativo e de aprendizagem (Nonaka; Konno, 1998).

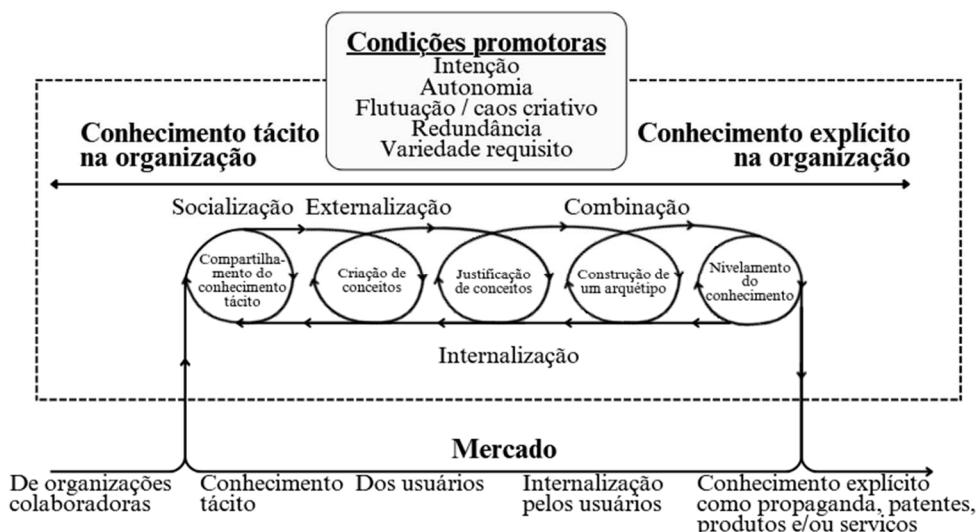
No contexto do *Ba*, os autores consideravam que o processo de aquisição de conhecimento é suportado pela interação (na socialização); requer comprometimento com o grupo, para a expressão e tradução do conhecimento tácito em explícito (na externalização); envolve a

conversão de conhecimentos explícitos em conjuntos mais complexos, ou sínteses de conhecimentos (na combinação); e gera conhecimento novo por meio de um processo de autotranscendência (Nonaka; Konno, 1998). O *Ba*, portanto, oferece um cenário propício à criação do conhecimento, com cultura e linguagem compartilhadas que viabilizam o diálogo necessário para a criação de novo conhecimento (Ahmadjian, 2008)

Outro conceito introduzido ao longo da evolução da TCCO foi o de “Ativistas de Conhecimento”. Ele foi integrado ao *framework* da gestão do conhecimento por von Krogh, Nonaka e Ichijo (1997) no artigo “*Develop Knowledge Activists*”. Eles atuam como “catalisadores do processo”, “conectores de iniciativas”, “comerciantes de previsão”. De forma ativa e intencional, eles energizam e coordenam os esforços de criação de conhecimento, atuando na administração do *Ba*, conectando pessoas umas às outras e consigo também (von Krogh; Nonaka; Ichijo, 1997). Os ativistas do conhecimento executam um papel essencial no estímulo à troca e aplicação de conhecimento e apresentam capacidade de motivar e engajar outros pesquisadores, acionando gatilhos que favorecem a criação e disseminação de conhecimento (Von Krogh; Nonaka; Ichijo, 1997; Nonaka; Toyama; Konno, 2000; Von Krogh; Nonaka; Rechsteiner, 2012).

Posteriormente, a dimensão do tempo foi adicionada à TCCO, dando origem ao Modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento organizacional (ver Figura 2.5).

**Figura 2.5 - Modelo de Cinco Fases da Criação do Conhecimento Organizacional**



Fonte: Kao Corporation (*apud* Takeuchi; Nonaka, 2008)

O modelo de cinco fases da criação do conhecimento organizacional descreve como ocorre o fluxo de criação de conhecimento em 3 dimensões: a **epistemológica** (conhecimento tácito e explícito), a **ontológica** (conhecimento individual, do grupo, da organização e da sociedade ou mercado) e a **temporal**. Ele incorpora também as condições promotoras (intenção, autonomia, flutuação e caos criativo, redundância, variedade de requisitos), o *Ba*, e a participação ativa e interativa das pessoas nesse processo.

Esse é um processo sistêmico e aberto, além de complexo, devido à quantidade de variáveis envolvidas e interdependência entre elas. Por isso, descrevê-lo-emos na forma de uma metáfora. Assim, retomaremos a ideia anterior sobre o conhecimento como planta (dimensão epistemológica) e apresentaremos a “Metáfora do Jardim de Conhecimento” (dimensão ontológica).

## 2.4 Metáfora do Jardim de Conhecimentos

Imagine um jardim cuidadosamente planejado e cada elemento representa uma parte do processo de criação do conhecimento.

- Jardineiro (Trabalhador do Conhecimento): cada jardineiro, com suas habilidades, experiências e criatividade representa o trabalhador do conhecimento.
- Nascente e Rio (Fluxo de Conhecimento): a nascente é quando o conhecimento na mente das pessoas é compartilhado, o rio simboliza o fluxo contínuo de conhecimento a partir do processo de interação entre as pessoas. Assim como o rio, os processos não são objetos, mas fluxos contínuos (Nonaka, Toyama e Hirata; 2008).

Na **Dimensão Epistemológica**, o conhecimento é representado pelas plantas. A seiva que flui nesse processo, ilustra a conversão dinâmica entre conhecimento tácito e explícito. As plantas produzem frutos, como a criação do conhecimento resulta no desenvolvimento de novos ou melhorados produtos, serviços ou processos.

- Raízes das Plantas (Conhecimento Tácito): As raízes das plantas ao longo das margens do rio representam o conhecimento tácito, profundo e invisível. Assim como as raízes são essenciais para o crescimento das plantas, o conhecimento tácito é fundamental para a aprendizagem e a inovação.
- Flores, Folhas e Frutos (Conhecimento Explícito): As flores e folhas visíveis das plantas representam o conhecimento explícito. Assim como elas podem ser contempladas,

colhidas, armazenadas e distribuídas, o conhecimento explícito pode ser facilmente acessado, compartilhado, armazenado e difundido. **A inovação é o fruto dessa planta.**

Na **Dimensão Ontológica**, o conhecimento muda de nível hierárquico passando do nível individual para o grupo, para a organização e para fora dela. A representação ocorre por meio da nascente, do riacho, da estufa e a foz; com jardineiros; os grupos de jardineiros; gestores e redes de jardins.

- **Sementeira (Nível individual):** A sementeira é o local onde as sementes (ideias iniciais) são plantadas e começam a germinar.
- **Bosque (Nível Grupal):** um conjunto de árvores que crescem juntas, representando a colaboração e a troca de ideias em grupos. Cada planta simboliza o conhecimento (tácito e explícito), e o bosque como um todo representa o nível em que um grupo de jardineiros trabalham em conjunto, criam e compartilham conhecimento.
- **Estufa (Nível Organizacional):** em uma Estufa, as plantas são submetidas ao estudo, extração de substâncias, melhoria genética, etc. Nessa estufa, jardineiros e pesquisadores trabalham de forma organizada e desenvolvem novos cultivares e outros produtos derivados dessas plantas. A estufa representa o nível organizacional da dimensão ontológica do conhecimento, onde o conhecimento é cultivado e gerido de forma sistemática pela organização.
- **Foz ou Delta do rio (Nível Interorganizacional):** A foz do rio representa a convergência do conhecimento organizacional para ambientes externos. Assim como as águas percorrem um curso até o oceano, o conhecimento criado e validado internamente é canalizado para um ponto de impacto. Nessa fase, ocorre uma mudança ontológica: o conhecimento deixa de ser um ativo interno e passa a existir como valor percebido externamente, ganhando nova identidade e função no ecossistema social ou econômico. O delta, por sua vez, simboliza uma transição mais dispersa e adaptativa. Ao se ramificar em múltiplos canais antes de alcançar o mar, o conhecimento se desdobra em diversas aplicações, adaptações e recombinações. Cada canal representa uma trajetória possível, moldada por diferentes contextos, atores e propósitos. Trata-se de um espaço de experimentação e multiplicação, onde o conhecimento é apropriado, modificado e potencializado por meio de interações interorganizacionais. Aqui, a mudança ontológica é gradual e plural, com o conhecimento assumindo formas diversas conforme se integra a novos ambientes. Foz e Delta são dois modos distintos de transição do conhecimento

para além da organização. A foz concentra e direciona. O delta diversifica e adapta. São formas distintas de compartilhar, absorver e converter conhecimento em inovação.

A **Dimensão Temporal** diz respeito ao tempo em que o processo de criação e conversão do conhecimento ocorre. Ao aplicar essa perspectiva, torna-se possível observar a trajetória espiral percorrida pelo conhecimento, à medida que ele é convertido entre os estados tácito e explícito (dimensão epistemológica) e se movimenta entre os diferentes níveis ontológicos, fluindo das pessoas para os grupos, para a organização e além dela. Nesse percurso, o conhecimento nasce (novas ideias e saberes são compartilhados, iniciando o ciclo); cresce (conceitos são criados e estruturados); é nutrido (os conceitos são justificados e aprofundados); frutifica (arquétipos são construídos, consolidando o conhecimento); e amadurece (o conhecimento é nivelado transversalmente e disseminado). A dimensão temporal, portanto, permite compreender o conhecimento como um processo dinâmico e contínuo, que se desenvolve e se transforma ao longo do tempo, sendo constantemente renovado e adaptado às necessidades e desafios emergentes.

O “*Ba*” ou “Espaço Compartilhado para criação e compartilhamento de conhecimento”, é representado por um bioma em que está inserido o jardim. Esse bioma inclui o clima, o solo e as relações que derivam da coexistência de cada elemento desse jardim, favorecendo a criação do conhecimento. O conceito de “*Ba*”, na metáfora do jardim, alude aos espaços onde o conhecimento é criado, compartilhado e transformado. São espaços favoráveis ao desenvolvimento e disseminação do conhecimento (Nonaka; Takeuchi; 2008). Assim como a coexistência das plantas interfere em seu crescimento, o “*Ba*” proporciona um ambiente propício para a interação e para a inovação. No *Ba*, as pessoas compartilham suas experiências e conhecimentos tácitos, interagem, aprendem e criam. Há quatro tipos de *Ba*: *Origination Ba*, *Interacting Ba*, *Cyber Ba*, e *Exercising Ba* (Nonaka, Krogh, Voelpel, 2006).

- *Originating Ba* (ou *Ba* de Origem): No jardim, ele pode ser representado pela sementeira, que é um ambiente de interação inicial, onde o conhecimento tácito é compartilhado e novas ideias começam a surgir; ou por uma área de descanso sob uma árvore frondosa. É como o lugar onde os jardineiros se reúnem para conversar sobre suas experiências, informalmente face a face. *Originating Ba* é o espaço no qual o conhecimento tácito é compartilhado diretamente entre indivíduos. É um ambiente de confiança e empatia (Nonaka, Krogh, Voelpel, 2006).

- *Interacting Ba (Ba de Interação)*: No jardim, esse espaço pode ser representado por um ambiente criado para que os jardineiros se reúnam em workshops, encontros, e sessões de brainstorming, para discussão e documentação das suas ideias; para compartilhar experiências e criar novos conceitos. Esse é o espaço onde o conhecimento tácito é externalizado e transformado em conhecimento explícito a partir do diálogo e da reflexão coletiva.
- *Cyber Ba (Ba Virtual)*: Na metáfora do jardim, ele pode ser representado por um sistema de gestão, uma “estufa virtual”, ou repositório onde os jardineiros utilizam ferramentas digitais para compartilhar documentos, fotos e participar de fóruns de discussão online, integrando diferentes fontes de conhecimento explícito. Este é o espaço virtual onde o conhecimento explícito é combinado e compartilhado através de tecnologias de informação e comunicação (Nonaka; Umemoto; Senoo, 1996).
- *Exercising Ba (Ba de Exercício)*: Os jardineiros podem aplicar novas técnicas e conhecimentos adquiridos, experimentando e internalizando esses conhecimentos através da prática diária. É neste espaço denominado “*Exercising Ba*” onde o conhecimento explícito é internalizado através da prática e da aplicação, transformando-se novamente em conhecimento tácito. Aplicado ao modelo de cinco fases, pode-se dizer que esse espaço inicia no nivelamento de conhecimentos e se consolida no processo de internalização, também denominado aquisição de conhecimento.

Jardineiros Mestres representam aqueles que Krogh; Nonaka; Ichijo (1997) denominaram “Ativistas do Conhecimento”. Desempenham um papel estratégico para aumentar o valor através da criação e gestão do conhecimento. Eles conhecem profundamente sobre plantas, inspiram e orientam outros jardineiros, têm habilidades de gestão, comunicação e negociação. Eles são visionários, planejam novas áreas de cultivo, introduzem novas espécies de plantas e promovem práticas sustentáveis. Explorando diferentes áreas do jardim, eles identificam plantas raras e técnicas inovadoras que podem ser implementadas para melhorar o cultivo.

Ativistas do Conhecimento são aqueles que possuem habilidades e atuam de forma a instigar a “visão do conhecimento”. Eles identificam fontes de conhecimento, desenvolvem mapas de cooperação, promovem a expansão do conhecimento, facilitam o compartilhamento de conhecimentos, formulam gatilhos de criação de conhecimento e desenvolvem conexões e redes de relacionamento (Krogh; Nonaka; Ichijo, 1997).

Os Jardineiros Mestres desenham mapas detalhados que mostram a localização das plantas, as melhores práticas de cultivo e as áreas onde a cooperação é mais necessária. Eles também organizam sessões de treinamento e workshops para ensinar novas técnicas de cultivo a todos os jardineiros e promover o compartilhamento entre eles. Eles promovem a elaboração de manuais de cultivo, organizam reuniões e criam plataformas de comunicação para facilitar a troca de informações.

O processo de Criação do Conhecimento pode gerar ou disseminar Inovação, sob novas formas, e é sempre **intencional** (Takeuchi; Nonaka, 2008; Nonaka; von Krogh, 2006). Assim como uma nova planta híbrida, frutos únicos e com propriedades diferenciadas podem florescer no jardim. Estes frutos representam produtos potencialmente inovadores, capazes de trazer novos benefícios e valor ao mercado. Mas para gerar impacto socioeconômico e produzir transformação, eles precisam chegar ao seu destino.

Enquanto algumas estufas são dedicadas ao desenvolvimento de novas plantas (novos processos, produtos, serviços), outras se tornam dedicadas a desenvolver técnicas para escalar a disseminação das plantas já desenvolvidas. Essas seriam as organizações que disseminam as inovações, aumentam a escala de produção e tornam as inovações acessíveis, garantindo o efetivo impacto socioeconômico transformador. A disseminação ocorre até o ponto em que a inovação perde sua utilidade ou é substituída por outras, como no processo de “destruição criadora”, conceito cunhado por Schumpeter (1997).

No conjunto dos jardins (mercado), algumas estufas (organizações) podem, apesar da dedicação de seus gestores, jardineiros, pesquisadores e mestres (ativistas de conhecimento, pesquisadores, gestores), não conseguir florescer ou produzir novos frutos. O insucesso é sempre um risco nesse processo (Quandt *et al.*, 2015). Mas ele também pode ocorrer devido a problemas gerenciáveis. Cuidados inadequados, condições ambientais não favoráveis (falta de *Ba*), ocultação de conhecimento e outros motivos podem se tornar uma barreira ao processo (Jiang *et al.*, 2019; Nguyen; Malik; Budhwar, 2022; Pereira; Mohiya, 2021; Serenko; Bontis, 2016). É importante saber o motivo por que o processo de criação de conhecimento não consegue prosperar e gerar inovação; identificar as causas do problema, intervir e ajustar as condições, para que se possa obter o sucesso almejado.

O uso de metáforas no processo de conversão de conhecimento tácito e explícito é recomendado por Takeuchi e Nonaka (2008), porque simplifica e catalisa o processo criação e difusão do

conhecimento. A Metáfora do Jardim de Conhecimentos ilustra de forma simplificada como o conhecimento pode ser criado e disseminado sob sua forma acessível, destacando a importância do conhecimento tácito no processo de compartilhamento e aprendizagem espontânea, e na criação de oportunidades para progredir por meio da conversão de conhecimento.

## 2.5 Gestão de Processos

Processos são um conjunto de atividades relacionadas por meio das quais insumos são transformados em produtos ou soluções. O conceito de processo tem evoluído ao longo de várias décadas a medida que cresce a necessidade de aperfeiçoar essas atividades e prover uma entrega de valor cada vez mais alinhada às necessidades dos *stakeholders*.

Grandes mudanças na Administração ocorreram a partir de estratégias de melhoria de processos e reengenharia de processos (Taylor, 1911; Ford, 1926; Hammer & Champy, 1993), alterando paradigmas e incorporando ou substituindo conceitos na busca pela excelência. A busca pela qualidade e melhoria contínua, por exemplo, levou ao desenvolvimento do ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) (Deming, 1986). Mais recentemente, a gestão de processos de negócios (*BPM*) emergiu como uma abordagem moderna incluindo a modelagem, análise, melhoria e automação de processos de negócios (Brocke; Rosemann, 2015).

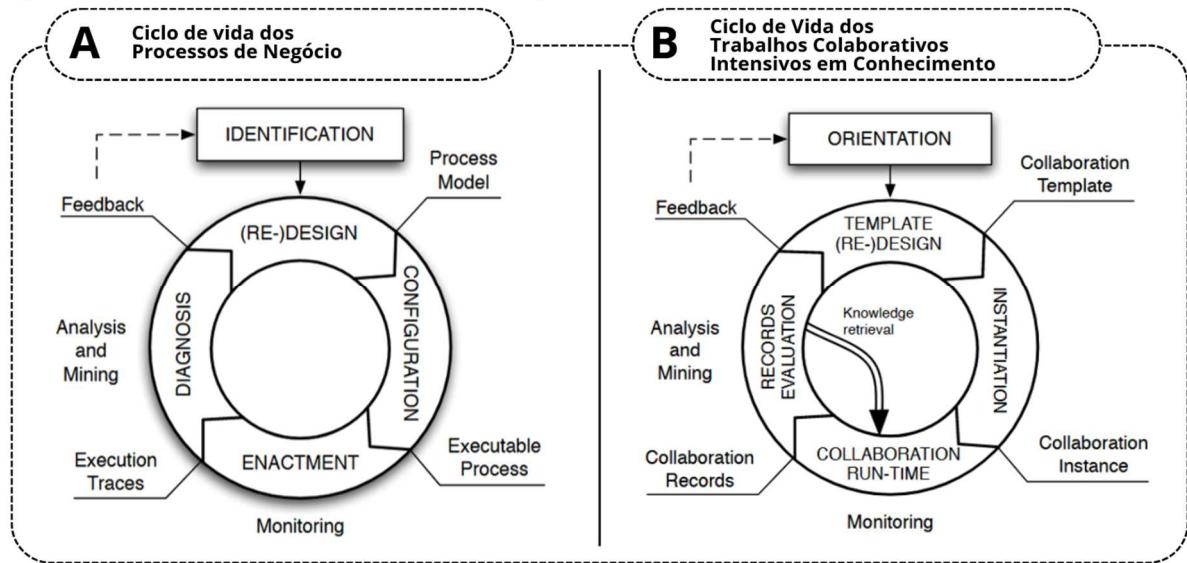
A *BPM* continua sendo um campo de pesquisa ativo e relevante, com recursos estratégicos que proporcionam às organizações oportunidades de conhecimento, gestão, otimização de seus processos (Brocke; Rosemann, 2015; ABPMP, 2021). Alguns processos, no entanto, com característica que somam maior dinamismo e necessidade de flexibilidade; elevado grau de imprevisibilidade e complexidade; além de serem centrados em informação e conhecimento, exigindo maior autonomia dos trabalhadores para tomada de decisão. Esses processos tornaram-se um desafio para a *BPM*, que se mostrou ineficaz ao lidar com os denominados Processos Intensivos em Conhecimento (PIC) (Di Ciccio; Marrella; Russo, 2015).

### Processos Intensivos em Conhecimento

Processos intensivos em conhecimento (PIC) são aqueles cuja condução e execução dependem de diversas tomadas de decisão interconectadas, realizadas por trabalhadores do conhecimento; e que, por serem centrados em conhecimento, informações e dados, precisam de flexibilidade tanto no desenho como no tempo de execução (Di Ciccio; Marrella; Russo, 2015). Di Ciccio,

Marrella e Russo (2015) representaram graficamente os ciclos de vida dos processos de negócio (Figura 2.6 - A) e dos PIC (Figura 2.6 - B):

**Figura 2.6 - Ciclos de Vida dos Processos de Negócio (A) e dos Trabalhos Intensivos em Conhecimento (B)**



Fonte: Adaptado de Di Ciccio, Marrella e Russo (2015)

A comparação entre o Ciclo de Vida de um Processo de Negócio e o Ciclo de Vida do Trabalho Colaborativo Intensivo em Conhecimento (Fig. 2.6 B) evidencia que, enquanto os Processos de Negócio são caracterizados pela estruturação, previsibilidade, e repetição de tarefas; os PIC “têm que guiar e suportar os usuários na realização de suas atividades por meio de informação contextual, escolhas, recomendação e conselhos para facilitar a tomada de decisão” (Di Ciccio; Marrella; Russo, 2015, tradução nossa).

Ainda que diversas metodologias tenham sido desenvolvidas para permitir a aplicação da BPM a PICs, como a Gestão Dinâmica de Casos (DCM), centrada em eventos (ABPMP, 2021); o gerenciamento de emergências, centrado em previsão e resposta as situações; todas elas são orientadas a processos. Os estudiosos da área reconheceram, por fim, a necessidade de soluções mais flexíveis, que suportasse as dinâmicas de PIC; e foi assim que emergiu um novo tópico de estudo no campo: o Gerenciamento de Casos (*Case Management*) (Di Ciccio; Marrella; Russo, 2015).

#### Gerenciamento de Casos

O gerenciamento de casos tem sido amplamente utilizado na área da saúde e é altamente orientado a conhecimento. A Gestão do Caso do Paciente é uma das metodologias desenvolvidas. Ela depende do conhecimento do médico, das evidências clínicas, e da

complexidade do caso, que pode gerar a necessidade de envolvimento de diversos departamentos e especialistas, com conhecimento heterogêneo, trabalhando em colaboração (Di Ciccio; Marrella; Russo, 2015). Gerenciamento de Casos na área da saúde representam quantitativo superior a 90% dos estudos do campo, segundo dados coletados em pesquisa bibliométrica realizada no âmbito desta pesquisa. Mas existem alguns processos intensivos em conhecimento com grau ainda maior de imprevisibilidade e complexidade, que demandam uma gestão adaptada ao caso, capaz de favorecer a criação de conhecimento e a inovação. Esse escopo gerou um novo tópico no campo: a *Adaptive Case Management* (ACM).

### *Adaptive Case Management*

ACM, ou Gerenciamento de Casos Adaptativo, é uma abordagem de gestão de processos baseada em conhecimento, centrada em pessoas e focada no objetivo que tem sido apresentada como complementar à Gestão de Processos de Negócio (BPM) e útil para gestão de processos intensivos em conhecimento, como o processo de inovação, entre outros, inclusive no setor público e em universidades (Huber, 2015; 2017; Herman, 2017; Shkitsa *et al.*, 2019; Shkitsa *et al.*, 2020; OMG, 2023; Da Silva Gumieiro; Sartori, 2023).

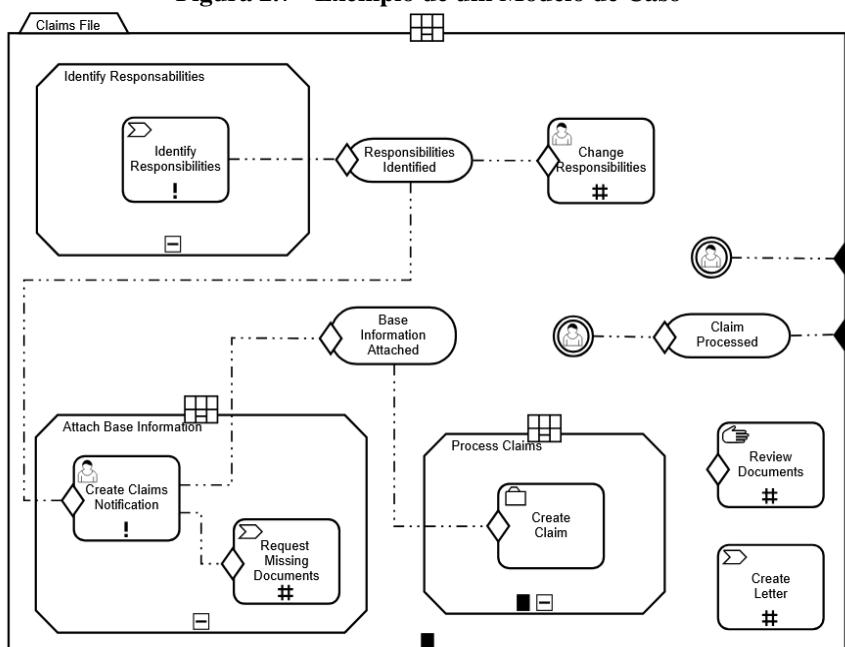
A proposta da ACM é flexibilizar o processo e dar suporte ao trabalhador do conhecimento, o que exige a execução de processos por trabalhadores do conhecimento competentes e pode contribuir para a melhoria na duração média dos casos devido aos efeitos da paralelização (Adensamer; Rueckel, 2018).

Para modelar esse tipo de processo, denominado “caso”, algumas linguagens de modelagem têm sido utilizadas (Cognini; Hinkelmann; Martin, 2016; Goedertier; Vanthienen; Caron, 2015; Gonzalez-Lopez *et al.*, 2021; Henkel; Perjons; Sneiders, 2015; Holz; Pufahl; Weber, 2023; Jalali, 2023). Dentre essas linguagens, a *Case Management Model and Notation CMMN<sup>TM</sup>* foi apontada como “o ajuste necessário para mapeamento de PIC” (Routis *et al.*, 2023); uma ferramenta de mais fácil uso, em comparação com as *fragment-based Case Management (fCM)* e a *PHILharmonic Flows* (Holz; Pufahl; Weber, 2023), assim como em comparação com a *Dynamic Condition Response (DCR)* (Jalali, 2023); e uma ferramenta cuja combinação com a *BPMN<sup>TM</sup>* possibilita a representação de processos complexos, com decisões complexas (Wiemuth *et al.*, 2017).

## Case Management Model and Notation

O *Case Management Model and Notation* (CMMN) “faz parte da tríplice coroa de padrões de melhoria de processos: BPMN, CMMN e DMN” do *Object Management Group* (OMG, 2025). Trata-se de uma notação gráfica usada para modelar casos cujas atividades podem ser executadas de forma imprevisível, em resposta a eventos, decisões ou métodos de trabalho de especialistas. A estrutura do modelo de gerenciamento de caso, na *CMMN<sup>TM</sup>*, é composta por três principais elementos: os papéis do caso, a organização do caso, e o modelo do caso, conforme ilustrado na Figura 2.7.

**Figura 2.7 - Exemplo de um Modelo de Caso**

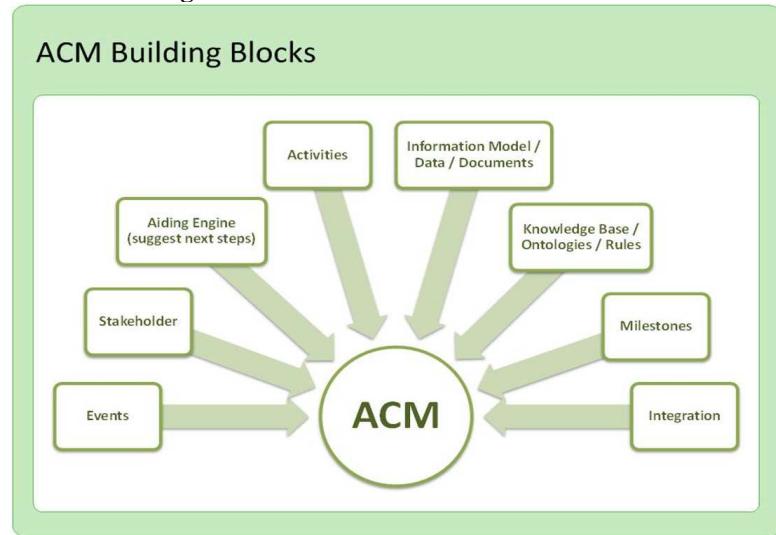


Fonte: OMG (2016)

O modelo do caso apresentado na Figura 2.7 é uma representação formal gráfica do comportamento esperado do processo ou caso; ele é também o resultado da modelagem de casos. Para que o modelo seja construído, é preciso **identificar quais são os elementos envolvidos**, como estão estruturados e relacionados. A organização do caso define a **estrutura em que os elementos estão organizados** logicamente (por exemplo, os grupos de *stages* (estágios) agrupados em um caso; um grupo de tarefas agrupados em um *stage* (estágio), uma *sentry* (sentinela) definindo um requisito para atingir um *Milestone* (marco) do processo ou habilitando o início de determinada atividade); e os papéis do caso definem quem são os **responsáveis por cada atividade** (tarefa ou estágio) e quais são suas responsabilidades (OMG, 2016).

O conjunto de elementos do modelo de caso são agrupados nos *ACM Building Blocks* (Blocos de Construção do Gerenciamento Adaptativo de Caso, em tradução livre). Os *ACM Building Blocks* (Figura 2.8) são um conjunto de oito blocos estruturantes do processo (Quadro 2.2) cujo mapeamento auxilia na tomada de decisão e empodera trabalhadores do conhecimento, deixando uma base de conhecimento para a organização (Kress *et al.*, 2024).

**Figura 2.8 - Blocos estruturantes da ACM**



Fonte: Kress *et al.* (2017)

**Quadro 2.2 - Blocos de Construção do Gerenciamento Adaptativo de Caso**

Blocos	Descrição
Eventos	Ocorrências que desencadeiam ações ou mudanças no processo. Ex.: conclusão de tarefas, e-mails.
Stakeholders	Todas as partes interessadas no processo, incluindo clientes, parceiros, fornecedores e membros da equipe. A gestão de <i>stakeholders</i> envolve a comunicação regular, coleta de <i>feedback</i> e ajuste das estratégias de comunicação conforme necessário.
<i>Aiding Engine</i> (sugestão de próximos passos)	Sugestões de próximos passos com base em regras predefinidas, dados históricos e contexto atual.
Activities	As <i>stages</i> e tarefas que compõem o processo de gestão de casos. Incluem tarefas específicas e subprocessos necessários ao alcance dos objetivos do caso. A ordem e a forma dessas atividades não são pré-definidas, mas são decididas conforme o caso específico.
Modelos / Dados / Documentos	Inclui todos os documentos relevantes para o processo, como manuais de marca, formulários, <i>templates</i> de comunicação e diretrizes de branding. A gestão de documentos garante que todas as informações necessárias estejam acessíveis e organizadas.
Base de Conhecimento / Ontologias / Regras	Estruturação de conceitos, definição de regras e criação de uma base de conhecimento.

Blocos	Descrição
<i>Milestones</i> (Marcos)	Pontos de verificação que representam um alvo. Eles servem para indicar a conclusão de fases significativas do processo.
Integração	Conexão e interação com outros sistemas e fontes de dados. Ex.: sistemas de gestão de projetos.

Fonte: Kress *et al.* (2017)

Esses blocos estruturantes permitem mapear processos complexos e imprevisíveis de forma adaptativa, proporcionando um ambiente flexível e eficiente; sugestivo ao invés de mandatório; e que promove a tomada de decisão colaborativa (Kress *et al.*, 2016; 2017), favorecendo a gestão de processos intensivos em conhecimento, como o processo de inovação.

Compreendidos os elementos estruturantes do modelo, é possível discutir suas limitações e implicações práticas. O OMG reconhece a notação CMMN não inclui ícones ou elementos visuais específicos para representar papéis diretamente no diagrama, embora os papéis sejam um dos três principais elementos no modelo. A indicação do OMG tem sido acrescentar esses elementos, por exemplo, à descrição do caso, por meio de anotações textuais; ou por meio de integração com diagramas de BPMN ou DMN (OMG, 2016).

## 2.6 Inovação: Conceito, Classificação e Gestão

### Conceito de Inovação

O conceito de inovação tem evoluído ao longo dos anos. Houve um tempo em que “inovação” era um termo pejorativo (Godin, 2017), mas a partir da Teoria Econômica proposta por Schumpeter, no início do século XX, e a introdução do termo “destruição criativa”, a inovação passou a ser cada vez mais associada ao desenvolvimento (Schumpeter, 1934; 1997).

Em 1992, com a primeira edição do Manual de Oslo, estabeleceu-se uma referência mundial para a definição de políticas públicas e mensuração de resultados de inovação. O manual propõe diretrizes metodológicas para a coleta e análise de dados de inovação, visando à comparabilidade entre as nações. E permanece em discussão. Na sua versão mais recente, a inovação é definida como:

a new or improved product or process (or combination thereof) that differs significantly from the unit's previous products or processes and that has been made available to potential users (product) or brought into use by the unit (process). [...] In order for a new idea, model, method or prototype to be considered an innovation, it needs to be implemented (OCDE, 2018).

Na legislação brasileira, o conceito de inovação inclui o fator social, mas relativiza os resultados, ao definir inovação como

introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho (Brasil, 2004; grifo nosso).

Na TCCO, inovação é um dos resultados possíveis do processo de criação do conhecimento. Ela implica na introdução exitosa de novos ou significantemente melhorados produtos, processos ou serviços, resultando em efetivo impacto econômico (Takeuchi; Nonaka, 2008). Conforme observado no modelo de 5 fases da criação do conhecimento (Figura 4), esse processo tem indicadores intermediários. Entre esses indicadores estão: as parcerias e relações com sociedade e indústria, que garantem o fluxo de conhecimento com o ambiente externo ao longo do processo, e caracteriza a abertura do sistema; as patentes, que são considerados fortes indicadores do processo de inovação; e os novos produtos, processos e serviços, que podem ser efetivamente utilizados pela sociedade e pelo mercado.

As divergências entre os conceitos atualmente existentes revelam desafios, mas também oportunidades associadas à conceituação de inovação, destacando sua natureza dinâmica e em constante evolução (OCDE, 1992; 1997; 2018; DUTTA, 2021; 2022; WIPO, 2023).

Diante dessa realidade, o conceito de inovação utilizado neste estudo sintetiza os três conceitos supracitados. Do Manual de Oslo (OCDE, 2018), considera-se a necessidade da efetiva implementação da inovação; do conceito da Lei de Inovação, Lei nº 10.973/2004, atualizada pela Lei nº 13.243/2016, considera-se a importância do impacto socioeconômico; e da TCCO, considera-se o processo de criação, conversão e disseminação do conhecimento.

Assim, define-se inovação nesta pesquisa como **o processo de criação de conhecimento que culmina com a introdução de novidades disruptivas ou incrementais, no ambiente produtivo e social, sob a forma de novos produtos, serviços, processos ou modelos de gestão, com impacto socioeconômico.**

## Classificação das Inovações

Na literatura, observa-se que as inovações podem ser classificadas de diversas formas. Uma síntese das classificações identificadas é apresentada no Quadro 2.3, a seguir:

**Quadro 2.3 - Classificação das Inovações**

Dimensão	Categoria	Descrição	Fontes
Disruptividade	Inovação Radical ou Disruptiva	Transformação o Ambiente	(Schumpeter, 1997)
	Inovação Incremental	Melhoria Contínua	
Participação	Inovação Aberta	Envolve interação com outras instituições e influência do ambiente Externo	(Chesbrough, 2003)
	Inovação Fechada	Desenvolvimento Interno, sem colaboração externa significativa.	
Forma	Inovação de Produto	Produto novo ou significativamente melhorado	(OCDE, 2002; OCDE / Eurostat, 2018)
	Inovação de Processo	Processo novo ou significativamente melhorado	
	Inovação de Serviço	Serviço novo ou significativamente melhorado	
	Inovação em Modelo de Negócio	Novo modelo de negócio ou melhoria significativa de modelo de negócio	
Impacto	Inovação Social	Soluções Sociais para problemas complexos	(Plonski, 2005; De Negri; Kubota, 2008; Dowbor, 2009; Juliani <i>et al.</i> , 2014;)
	Inovação para Sustentabilidade	Novas Práticas Sustentáveis	
	Inovação Tecnológica	Novas Tecnologias baseada em conhecimento científico e tecnológico	

Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

Quanto à disruptividade, as inovações podem ser classificadas como radicais ou incrementais. As inovações radicais são aquelas que promovem transformação no ambiente social e/ou produtivo (Schumpeter, 1997). As inovações incrementais são aquelas que promovem mudanças significativas decorrentes de melhoria contínua (Varella; Medeiros; Silva Junior, 2012).

Quanto à participação, a inovação pode ser aberta ou fechada. Inovação aberta é aquela que envolve interação com o ambiente externo à organização e utiliza fluxos internos e externos de conhecimento; e Inovação fechada é aquela em que ocorre internamente a organização, com suas próprias equipes de desenvolvimento e sem participação significativa de outros atores sociais e organizacionais (Chesbrough, 2003).

Quanto à forma, as inovações podem ser de produto, processo, serviço ou modelo de negócio, podendo haver subcategorias dessas, como quando um produto inovador está inserido em um modelo de negócio também inovador.

Quanto ao impacto, as inovações podem ser classificadas como sociais, tecnológicas e para sustentabilidade. São inovações sociais aquelas direcionadas para transformações sociais e culturais. São inovações tecnológicas aquelas relacionadas ao desenvolvimento de novas tecnologias baseadas em conhecimento científico e tecnológico. As inovações para sustentabilidade introduzem novas práticas transformadoras em prol da sustentabilidade (Plonski, 2005; De Negri; Kubota, 2008; Dowbor, 2009; Juliani *et al.*, 2014).

Importa destacar que a classificação quanto ao impacto não é excludente. Uma mesma inovação pode simultaneamente produzir efeitos em múltiplas dimensões. Trata-se, portanto, de uma abordagem analítica que reconhece a interseccionalidade dos impactos gerados pelas inovações. Exemplos emblemáticos de inovações com múltiplos impactos incluem os sistemas de purificação de água movidos a energia solar, que combinam avanços tecnológicos com benefícios sociais e ambientais (Hofer, 2023), e os fogões solares, que promovem eficiência energética, redução de emissões e inclusão social (Tenório, Gomes & Silva Junior, 2022).

Uma mesma inovação pode ser classificada simultaneamente em diferentes categorias, combinando tipos pertencentes a distintas dimensões. Por exemplo, uma inovação pode ser considerada incremental (quanto ao grau de disruptividade), fechada (quanto à participação no processo), de produto (quanto à forma de manifestação) e tecnológica (quanto ao tipo de impacto gerado).

Essa classificação multidimensional apresentada permite uma análise mais abrangente das características e implicações da inovação.

### Gestão da Inovação

A gestão da inovação é um processo complexo que envolve etapas e práticas estratégicas para fomentar a criação, o desenvolvimento e a implementação de inovações. Ela inclui fatores como estratégia de inovação, cultura de inovação, processos de inovação, capacitação e desenvolvimento de pessoas, parcerias e colaborações, mediação, proteção e avaliação. A gestão da inovação se fundamenta nas políticas e diretrizes estabelecidas em nível superior, a partir das quais são definidos indicadores para a mensuração dos resultados.

Quandt *et al.* (2015, p. 873, grifo nosso) afirmam que “o sucesso das estratégias e políticas de estímulo à inovação depende da compreensão dos fatores que **sustentam** a capacidade de inovar em ambientes competitivos”. Reconhecendo que os indicadores usados para mensurar a inovação são insuficientes para garantir o impacto dessas inovações, os autores desenvolveram um *framework* para avaliar a inovatividade, ou seja, a capacidade de inovar, das organizações (Quandt *et al.*, 2015). Segundo os autores, esses fatores podem ser entendidos como um conjunto de recursos, comportamentos e atividades, mobilizados dinamicamente para o desenvolvimento de novos produtos, processos e sistemas.

O trabalho de Quandt *et al.* converge com a TCCO no entendimento sobre diversos dos fatores que influenciam o processo de inovação; no destaque dado à intencionalidade desse processo. Os autores apontaram dez fatores que constituem as dimensões da inovatividade: estratégia, liderança, cultura, estrutura organizacional, processos, pessoas, redes de relacionamentos, infraestrutura tecnológica, mensuração e aprendizado (Quandt *et al.*, 2015).

No tocante à mensuração dos resultados de inovação, os autores alertaram para o risco em relação à busca pela melhora de indicadores de desempenho ao invés da melhora do processo de inovação (Quandt. *et al.*, 2015). Segundo a “Lei de Goodhart”, qualquer evidência estatística sobre indicadores tende a deteriorar-se, assim que são criadas regras que buscam melhorar esses indicadores, em vez de aperfeiçoar o processo em si; pois os indicadores são criados para monitorar os resultados das políticas, e não o contrário (Goodhart, 1984; Quandt. *et al.*, 2015).

## **2.7 Políticas de Inovação e Extensão no Brasil e nas Universidades Federais**

Políticas Públicas de Inovação (PPI) são intervenções governamentais, em qualquer nível, que impactam direta ou indiretamente os resultados de inovação. Mesmo quando tratada de forma transversal, associada a outras áreas, a inovação é central para essas políticas.

Segundo Araújo (2012), as PPIs visam a corrigir falhas de mercado, como a dificuldade de obter retorno dos investimentos em conhecimento e a incerteza e riscos associados à inovação, especialmente nos estágios iniciais e em casos de inovações disruptivas. No Brasil, embora as estratégias de posicionamento nacionais em prol da inovação tenham iniciado na década de 1960, a inovação só foi incluída entre as responsabilidades do Estado, nas três esferas, em 2015, por meio da Emenda Constitucional nº 85/2015.

Antes disso, a Lei 10.973/2004 já tinha iniciado um processo de estímulo à inovação nacional, mas mostrou-se insuficiente para promover a interação universidade-empresa. A EC 85/2015 estabeleceu a competência de “proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação, à ciência, à tecnologia, à pesquisa e à inovação” (Brasil, 1988, grifo nosso).

As políticas de incentivo e promoção à inovação tornaram-se mais expressivas a partir do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Brasil, 2018), o arcabouço legal que integrou a EC 85/2015, a Lei 10.973/2004 (Lei da Inovação), atualizada pela Lei 13.243/2016; e o Decreto nº 10.534/2020, no qual foi criada a Política Nacional de Inovação. A PNI tem o objetivo de promover a inovação no setor produtivo e fortalecer a base tecnológica do país, sendo composta por seis eixos estruturantes: fomento, cultura de inovação, base tecnológica, mercado para produtos inovadores, sistemas educacionais e propriedade intelectual.

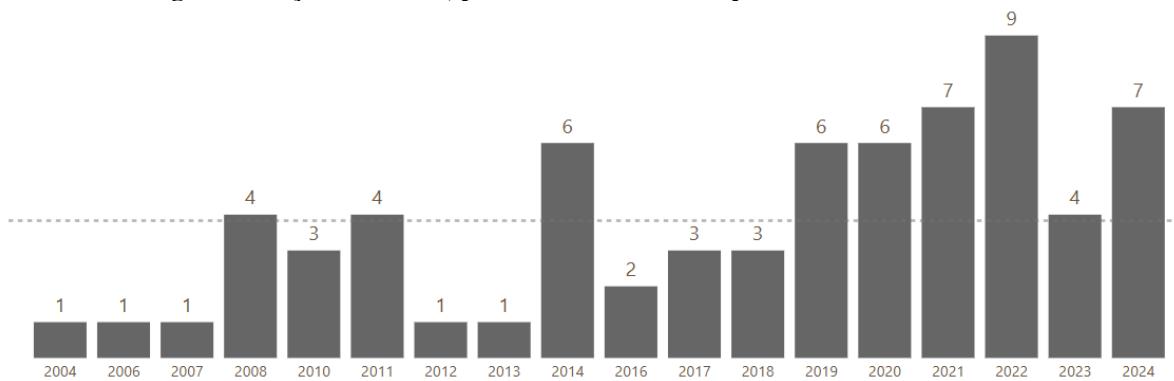
Destaca-se, no contexto geral das políticas de inovação do Brasil, o interesse nacional em estimular a interação entre universidades e empresas (Brasil, 2016; 2018; 2019; 2020). Nesse contexto, as universidades que optaram por participar do Sistema de Inovação Brasileiro como Instituições de Ciência e Tecnologia - ICTs (e assim obter acesso a financiamentos para pesquisas nessa área), precisam adequar-se à Lei de Inovação. A adequação à Lei de Inovação inclui, entre outras necessidades, elaborar Políticas Institucionais de Inovação - PII, e dispor de uma unidade responsável por sua gestão; unidade esta que deverá cumprir as funções de Núcleo de Inovação Tecnológica - NIT, definidas na legislação.

De acordo com a Lei de Inovação, as ICTs podem ter um ou mais NIT, próprios ou compartilhados com outras ICTs. Todas as 69 universidades federais brasileiras já tinham realizado, até 2024, a publicação de resoluções de criação de seus NIT (Melo e Jerônimo, 2024), embora algumas estejam elaborando atualizações para adequarem-se às mudanças impostas pela Lei 13.243/2016, que atualizou a Lei nº 10.973/2004, conhecida como Lei de Inovação.

A adequação das Universidades Federais à Lei de Inovação inclui também a obrigatoriedade de executar essa política de forma integrada às suas atividades finalísticas: ensino, pesquisa e extensão (Brasil, 2004; 2016).

O Gráfico 2.1 evidencia a quantidade de regulamentações internas emitidas pelas Universidades Federais em relação aos seus NIT. O gráfico contabiliza a resolução publicada mais recentemente, tendo em vista que algumas foram atualizadas para atender a legislação vigente.

**Gráfico 2.1 - Regulamentações dos NITs, publicadas anualmente pelas Universidades Federais Brasileiras**



Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

Com relação às suas Políticas Institucionais de Inovação (PII), as universidades federais brasileiras adotam abordagens variadas em relação à inovação. Melo e Jerônimo (2024) avaliaram os conceitos de inovação nas PII de 65 universidades (todas as que haviam sido publicadas até então) e identificaram que nem sempre esses conceitos estão explícitos nos documentos. As autoras encontraram evidências de alinhamento ao conceito legal em alguns documentos e outros com diferentes graus de divergência, medidos com base na Distância de *Levenshtein* e por análise textual.

É importante destacar, como afirmaram Tosta, Spanhol e Tosta (2016, p. 248), que “nem todas as universidades precisam adotar o mesmo comportamento em termos de política de suporte à inovação”. A relevância do tema, no entanto, está relacionada ao fato de que o conceito de inovação adotado (ou a falta de adoção) poderá interferir na orientação estratégica, na tomada de decisão, na gestão e na operacionalização das ações em prol da inovação no âmbito das universidades (Melo; Jerônimo, 2024).

No âmbito da Extensão Universitária, observa-se uma mudança da visão de Extensão como uma atividade unilateral, verticalizada e assistencialista, com ações predominantemente direcionadas da Universidade para a Sociedade. Observa-se ao longo da história, a partir dos registros feitos nos Fóruns de Pró-reitores de Extensão – Forproex, uma evolução significativa em suas práticas e conceitos (Forproex, 2016). Conhecida no Norte Global como “*Third Mission*” (Terceira Missão) (Dassoller *et al.*, 2023), a Extensão Universitária tem sido reorientada no Brasil para uma participação colaborativa entre a universidade e a sociedade, na qual o conhecimento é gerado de forma bidirecional (Forproex; 2012), não apenas dialética, mas também dialógica (MEC, 2018).

A Política Nacional de Extensão Universitária introduziu a inovação tecnológica como um de seus eixos temáticos. Essa decisão demonstra existir um reconhecimento do potencial da extensão para o desenvolvimento de inovações. Tal fato é observado explicitamente nas Cartas nº 51 e nº 52 do Forproex, Encontro Pró-Reitores de Extensão, realizados em 2023. De acordo com esses documentos, tem sido estruturada uma aproximação ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, visando à implementação de inovações sociais (Forproex, 2023a; 2023b).

Historicamente, observa-se que os assuntos discutidos nesses encontros, com alguma frequência, geram diretrizes e estratégias que resultam em políticas públicas. A atual Política Nacional de Extensão, por exemplo, cuja minuta foi redigida no XXVI Forproex, realizado em novembro de 2009, teve sua versão final publicada no Encontro realizado em 2012 (Forproex, 2012) e se tornou quase que integralmente o texto da lei.

Por tudo isso, estima-se que essa mudança de paradigma tenda a aproximar a extensão universitária da inovação, uma vez que é por meio da extensão que se estabelecem relações entre sociedade e universidades, bem como entre o setor produtivo e a academia, conforme previsto na Política Nacional de Inovação.

Outrossim, é essencial que as universidades aprimorem suas estratégias de ensino e adotem metodologias inovadoras alinhadas às exigências contemporâneas, de modo a atender às demandas da sociedade e do mercado (Solomon; Duffy; Tarabishy, 2002).

## **2.8 Inovação nas Universidades**

Na Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO), a inovação é compreendida como resultado direto do processo de criação do conhecimento (Takeuchi; Nonaka, 2008). Nesse contexto, as universidades desempenham papel central, pois têm como missão institucional a criação e disseminação do conhecimento. Sua relevância para o processo de inovação é amplamente reconhecida, sendo descritas como “fábricas de conhecimento” (WIPO, 2023) e como “atores engajados no fluxo de conhecimento” (OCDE, 2018, p. 130).

O fluxo de conhecimento pode ser viabilizado, de acordo com a OCDE, por intermediários e plataformas digitais, como escritórios de transferência de tecnologia das universidades, e institutos de pesquisa; que conectam à rede de atores envolvidos no processo, permitindo a

transferência de conhecimento entre os criadores e os utilizadores do conhecimento criado (OCDE, 2018).

No contexto das universidades, a inovação não deixa de exigir uma atuação empreendedora, apesar de seu papel empreendedor ter um foco distinto do papel do empreendedorismo de mercado. Embora a visão acerca do conceito “Universidade Empreendedora” não seja totalmente aceita, a mudança consiste no papel da universidade em relação à transferência de tecnologia e conhecimento, buscando ativamente conexões com o setor empresarial e com a sociedade em geral (Etzkowitz, 2008). A aproximação ativa da sociedade e dos seus diversos setores, atuando de forma dialógica e colaborativa, faz parte, inclusive, do escopo da Extensão Universitária, uma das finalidades da universidade (Forproex, 2023).

Von Krogh *et al.* (2000) afirmam que o conhecimento habilita o indivíduo a resolver problemas. As universidades, portanto, enquanto “fábricas de conhecimento”, deveriam ser a fonte das soluções de problemas. Porém, entre gerar conhecimento científico e introduzir novidades no ambiente produtivo e social, existe uma etapa crítica no processo de conversão do conhecimento em inovação. De acordo com Henry Etzkowitz (2008), autor do modelo Hélice Tríplice, existem diversos mecanismos e estratégias pelos quais as universidades participam do processo de inovação; e esse processo pode ser potencializado pela **interação** entre universidade, indústria e governo.

Dentre as diversas formas de concretizar a interação destacam-se: 1. As redes de pesquisadores e grupos de pesquisa colaborativos; 2. Os projetos de pesquisa entre universidades e empresas; 3. Mecanismos de transferência de tecnologia, como licenciamento de patentes, transferência de propriedade intelectual, e *spin-offs* universitários; 4. Criação de cursos e programas educacionais voltados para empreendedorismo e inovação; 5. Incubadoras tecnológicas, sociais e de impacto, focadas em iniciativas de mercado, com fins sociais ou com preocupações ambientais; 6. Aceleradoras de *Startups*, que apoiam a empreendedores no desenvolvimento de suas ideias em negócios escaláveis, oferecendo serviços como mentorias, conexão com investidores e *networking*; e 7. Parques Tecnológicos, áreas que proporcionam infraestrutura física adequada para que as empresas, centros de pesquisa e outras organizações instalam-se e trabalham em conjunto (Etzkowitz, 2008).

Nesse contexto, algumas universidades integram polos tecnológicos, que representam a essência da Hélice Tríplice, promovidos pela interação entre universidade, indústria e governo.

Esses polos incluem diversas organizações e instituições, como parques tecnológicos, incubadoras de empresas, centros de P&D e outras iniciativas. Essa estratégia possui uma abrangência regional, sendo uma das formas pelas quais as universidades contribuem para a inovação em contextos regionalizados (Agasisti; Barra; Zotti, 2019; Ramos-Vielba; Fernández-Esquinas; Espinosa-de-los-Monteros, 2010).

Etzkowitz e Zhou (2017) diferenciam o modelo da Hélice Tríplice do modelo de Sistema Nacional de Inovação (SNI). No primeiro, há ênfase na relação entre indústria, universidade e governo, sendo os demais atores considerados coadjuvantes. Nesse contexto, a universidade é considerada o motor da economia baseada em conhecimento e organizadora regional da inovação, a qual é caracterizada como um processo intencional. O SNI, por outro lado, é composto por múltiplos elementos-chave, entre os quais a universidade é considerada igualmente importante. A inovação, nesse segundo contexto, é entendida como resultado da evolução dinâmica, autorregulada e auto-organizada do sistema (Etzkowitz; Zhou, 2017).

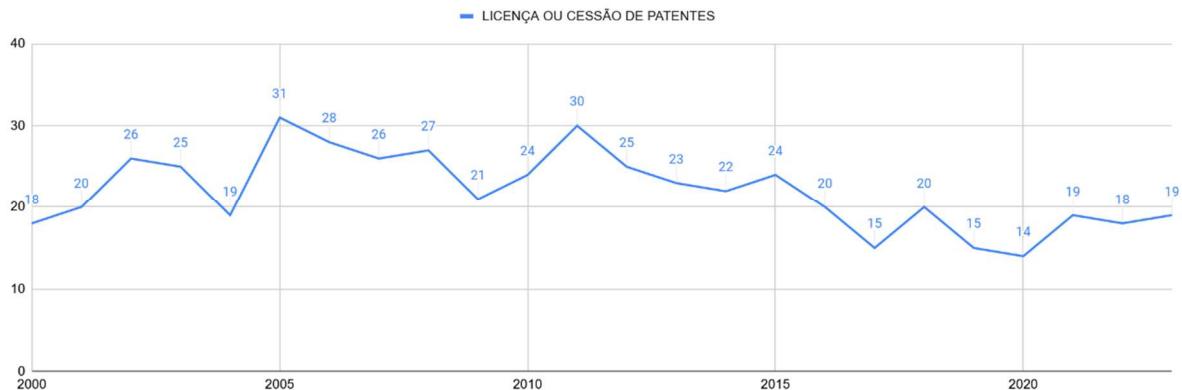
Apesar dessas divergências conceituais, é frequente no Brasil a aplicação conjunta de ambos os conceitos, como complementares (Brasil, 2018). Portanto, ao nos referirmos ao Sistema Brasileiro de Inovação (SBI), a complementaridade desses conceitos deve ser levada em consideração.

Lopes e Almeida identificaram uma participação significativa das universidades nos indicadores de inovação brasileiros. As Universidades são os maiores depositantes de patentes, além de concentrar os maiores dispêndios e a maior quantidade de pesquisadores envolvidos com Pesquisa e Desenvolvimento no Brasil (Lopes; Almeida, 2025). Esses dados são coerentes com os divulgados pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual - INPI, cujos registros, realizados entre 2014 e 2019, mostram que a participação das universidades correspondeu a 76% dos pedidos de Propriedade Intelectual no período. Entretanto, eles também revelam uma incoerência em relação aos percentuais internacionais, em que os registros são liderados por empresas (MEC, 2023).

Além da quantidade de depósitos de patente, portanto, é importante identificar os indicadores de contratos de licenciamento e cessão de patentes. Estes revelam uma possível lacuna em relação à etapa crítica do processo de criação e transformação do conhecimento em inovação. Essa etapa é a que liga a produção tecnológica e científica à chegada das criações ao ambiente social e produtivo. É esta etapa que viabiliza a efetiva aplicação do conhecimento criado, algo

que nem sempre acontece. O gráfico 2.2 mostra a quantidade de Contratos de Licença ou Cessão de Patentes registrados no INPI entre 2000 e 2023:

**Gráfico 2.2 - Patentes Licenciadas ou Cedidas entre 2000 e 2023**

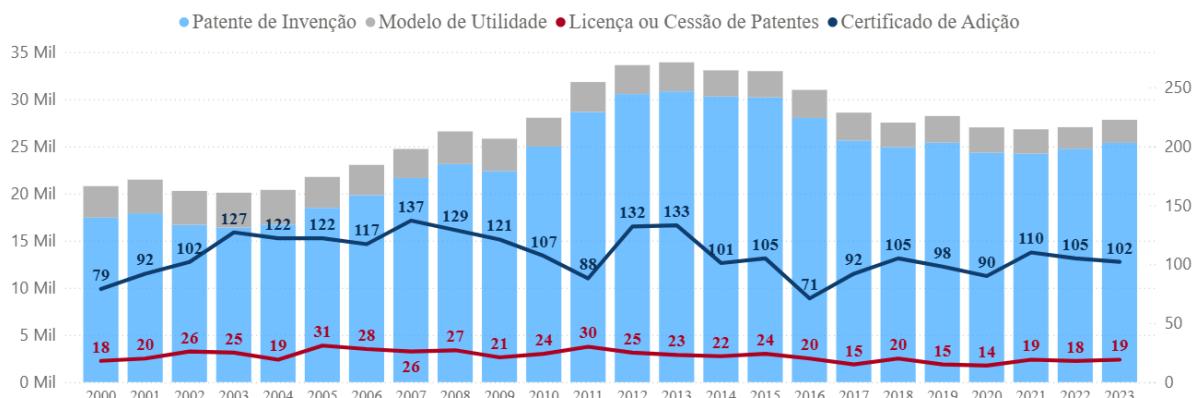


Fonte: Dados do INPI, 2025

Esses números referem-se à transferência de tecnologia envolvendo patentes do tipo PI (Patente de Invenção), MU (Modelo de Utilidade) ou CA (Certificado de Adição). As Patentes de Invenção (PI), são concedidas para invenções que apresentam uma novidade absoluta, atividade inventiva e aplicação industrial, e têm validade de 20 anos a partir da data de depósito; as de Modelo de Utilidade (MU), são destinadas a objetos de uso prático que apresentam uma nova forma ou disposição, envolvendo um ato inventivo que resulte em melhoria funcional no seu uso ou fabricação, e têm validade de 15 anos a partir da data de depósito; os Certificados de Adição (CA), são utilizados para proteger melhorias ou desenvolvimentos adicionais feitos em uma invenção já patenteada. A validade, nesse caso, é a mesma da patente original.

Quando comparados com o total de patentes depositadas (barras azuis e cinza), a quantidade de patentes cedidas ou licenciadas (linha vermelha) torna-se inexpressiva (Gráfico 2.3):

**Gráfico 2.3 - Registros de Patentes de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição e Contratos de Licença e Cessão de Patentes entre 2000 e 2023**



Fonte: Dados do INPI, 2025

Além disso, apesar de serem importantes indicadores, as patentes não são etapas obrigatórias no processo de inovação. Há outros indicadores que podem mensurar a inovação com eficácia, como os registros de *software*, no setor da economia criativa; e os diversos indicadores de satisfação de clientes nos setores de serviços; além de publicações científicas, colaborações e parcerias com a indústria, especialmente com recorrência; prêmios e reconhecimentos; receitas decorrentes de inovação; e inclusive investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento, em *startups* e *spin-off*.

Além disso, é importante observar que o processo de inovação não é linear. O modelo que identificava a pesquisa científica como uma etapa anterior à inovação é obsoleto e não explica a dinâmica e complexidade desse processo. A pesquisa científica continua sendo elemento fundamental, mas é possível não haver uma conexão direta entre produção científica e inovação (De Negri, 2018). Assim, Parcerias Estratégicas e Investimento em Pessoas, realizado por meio de qualificação profissional, programas de mobilidade, e apoio a colaborações entre pesquisadores de diversos países têm sido algumas das estratégias utilizadas para promover a inovação (Lima *et al.*, 2022; França *et al.*, 2023).

Fatores que viabilizam ou inibem a inovação nas universidades e em ICTs têm sido apresentados em diversos estudos nacionais:

Ribeiro e Nagano investigaram a relação entre gestão do conhecimento e hélice tríplice em Institutos de Ciência e Tecnologia no Brasil e identificaram obstáculos e facilitadores da inovação. Entre os obstáculos estão as diferenças culturais, burocracia e a realidade socioeconômica; quanto aos facilitadores, a existência de parques tecnológicos e incubadoras, incentivos governamentais e proximidade geográfica entre universidades e indústria foram os elementos destacados (Ribeiro; Nagano, 2023). O Porto Digital, parque tecnológico localizado em Recife, Pernambuco, nasceu a partir da cooperação público-privada entre a UFPE, Empresas e Governo (Lima *et al.*, 2022), e se tornou o maior parque tecnológico do país (Ferreira *et al.*, 2025).

Na Universidade Federal de Sergipe, Santos; Santos; Oliveira Junior (2025) identificaram uma relação entre a concessão de Bolsas de Iniciação Tecnológica e a criação de *startups* e o incremento nos ativos de propriedade intelectual. Kaniak e colaboradores, por sua vez, identificaram o papel catalisador dos gestores de NIT na transformação cultural das Universidades em direção à Cultura Empreendedora (Kaniak *et al.*, 2025).

Ferreira e colaboradores, em sua revisão global sobre ambientes de inovação, avaliaram o desenvolvimento do Brasil nessa área e identificaram que a maior parte das incubadoras do país estão em universidades federais. Os autores descreveram como catalisadores os ambientes inovação como plataformas de *coworking* (espaços de trabalho compartilhados), os *hubs* de inovação (que promovem conexões com investidores e outros parceiros), incubadoras e aceleradoras de *startups* (a primeira, na fase da ideação e validação; a segunda, nas fases de operação, tração ou escala), os parques tecnológicos (potencializadores de projetos inovadores, onde ficam abrigadas empresas de) e os *Open Labs* (laboratórios abertos para produção de protótipos); mas identificaram também possíveis barreiras à inovação e a necessidade de avançar em questões como regulamentação, financiamento, burocracia, comunicação, cultura empreendedora, infraestrutura e políticas de imigração (Ferreira *et al.*, 2025)

O acompanhamento da implementação das políticas de inovação nas Instituições de Ciência e Tecnologia, realizadas pelo TCU, CGU e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI, também têm influenciado o avanço da inovação nas universidades. O Formict, Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil e a Pesquisa Fortec, da Associação Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia são ferramentas de monitoramento em execução que podem estimular a adequação dessas instituições à Lei de Inovação (MCTI, 2025), embora a necessidade de racionalizar os esforços na produção de dados e informações dessas ferramentas tenha sido apontada como um ponto de melhoria (CGU, 2023).

Considerando os dados e estudos apresentados, bem como as discussões até aqui expostas, entende-se que há uma espécie de lacuna de competência, ou vácuo de responsabilidade, relacionados aos limites entre a atuação da universidade e da indústria, no Brasil.

Mesmo que não haja consenso sobre quais sejam esses limites, atuar em conjunto com outros atores do sistema tem sido uma das estratégias usadas pelas universidades para tentar superar esse problema.

### 3 IDENTIFICAÇÃO DA LACUNA DESTA PESQUISA

#### 3.1 Criação e Gestão do Conhecimento no Setor Público

A implantação da gestão do conhecimento em organizações públicas contribui para o aumento da eficiência, um princípio qualificador da legalidade (Benz e Sicsú, 2010). Conforme já mencionado no item que trata da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO), esse processo depende de uma intencionalidade que inclui desde a gestão até a disposição para compartilhar conhecimento (Takeuchi; Nonaka, 2008).

O compartilhamento de informações entre colaboradores de organizações públicas apresenta desafios significativos e tem sido objeto de estudo. Susan Wamitu destacou as dificuldades associadas a essa prática: a falta de consciência sobre a importância do conhecimento tácito, e do conceito de conhecimento tácito e explícito, faz com que as pessoas não dêem atenção ao que está oculto na mente dos colaboradores e só se revela por meio de interações e observações. No setor público, ainda mais que no setor privado, a falta de plataformas de compartilhamento se soma à falta de obrigatoriedade de compartilhar conhecimento, e o conhecimento oculto repercute em perdas de oportunidade de criação de conhecimento e inovação (Wamitu, 2015).

A ocultação de conhecimento é apontada como um comportamento contraprodutivo por Serenko e Bontis (2016) e uma “barreira à prosperidade”, segundo Jiang *et al.* (2019). Pereira; Mohiya (2021) identificaram as responsabilidades associadas às organizações e aos profissionais para evitar a ocultação e estimular o compartilhamento de conhecimento. Nguyen; Malik; Budhwar (2022) destacaram a importância da liderança em relação à ocultação de conhecimento durante crises organizacionais.

Batista (2016) avaliou a gestão do conhecimento em 73 instituições brasileiras, 66 federais. O autor desenvolveu um *framework* que permite mensurar o nível de maturidade em gestão do conhecimento a partir de sete critérios: liderança em Gestão do Conhecimento; processos; pessoas; tecnologia; processos de conhecimento; aprendizagem e inovação; e resultados da gestão do Conhecimento.

Batista identificou, entre as organizações avaliadas, apenas 3 organizações do setor público brasileiro no nível de “Maturidade em Gestão do Conhecimento” (Batista, 2016). Os fatores mensurados pelo autor apresentam similaridades com os dez fatores de “inovatividade” previstos no modelo de Quandt *et al.* (2015): Estratégia, Liderança, Cultura, Estrutura

Organizacional, Processos, Pessoas, Relacionamentos, Infraestrutura Tecnológica, Mensuração, Aprendizado. As semelhanças identificadas reforçam a relação entre a gestão do conhecimento e a capacidade inovativa (inovatividade) da organização.

No setor público, no entanto, o processo de criação de conhecimento é um tema pouco explorado. Evidências da lacuna foram observadas na pesquisa cientométrica realizada no âmbito deste estudo. A consulta foi realizada na base de dados *Scopus*. Foram identificados 144 documentos publicados entre 1998 e 2004, em 109 periódicos, com envolvimento de 318 autores e média de crescimento de 6.39% ao ano. A expressão de busca utilizada foi: (TITLE-ABS-KEY ("knowledge creation") AND TITLE-ABS-KEY (public AND sector) OR (public AND manage\*) OR (public AND university) AND REF (nonaka)). A escolha dos termos e operadores priorizou a obtenção de estudos teóricos e aplicados, artigos, livros, capítulos de livros e *papers* sobre criação do conhecimento no setor público, com possibilidade de estar restrito ou não às universidades públicas. A expressão "(REF (nonaka))" foi adicionada ao *script* de busca para garantir que houvesse referência ao principal autor da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional.

Os dados bibliométricos, exportados em formato .csv foram analisados em duas ferramentas: no R, utilizando o pacote *Bibliometrix*<sup>1</sup> e sua interface gráfica, o *biblioshiny*; e no *Vosviewer*<sup>2</sup>, um software para visualização de redes bibliométricas. Essas ferramentas são complementares e reconhecidas no estudo de dados bibliométricos e para análises cientométricas (Aria; Cuccurullo, 2017; Arruda *et al.*, 2022; Peixe; Pinto, 2022).

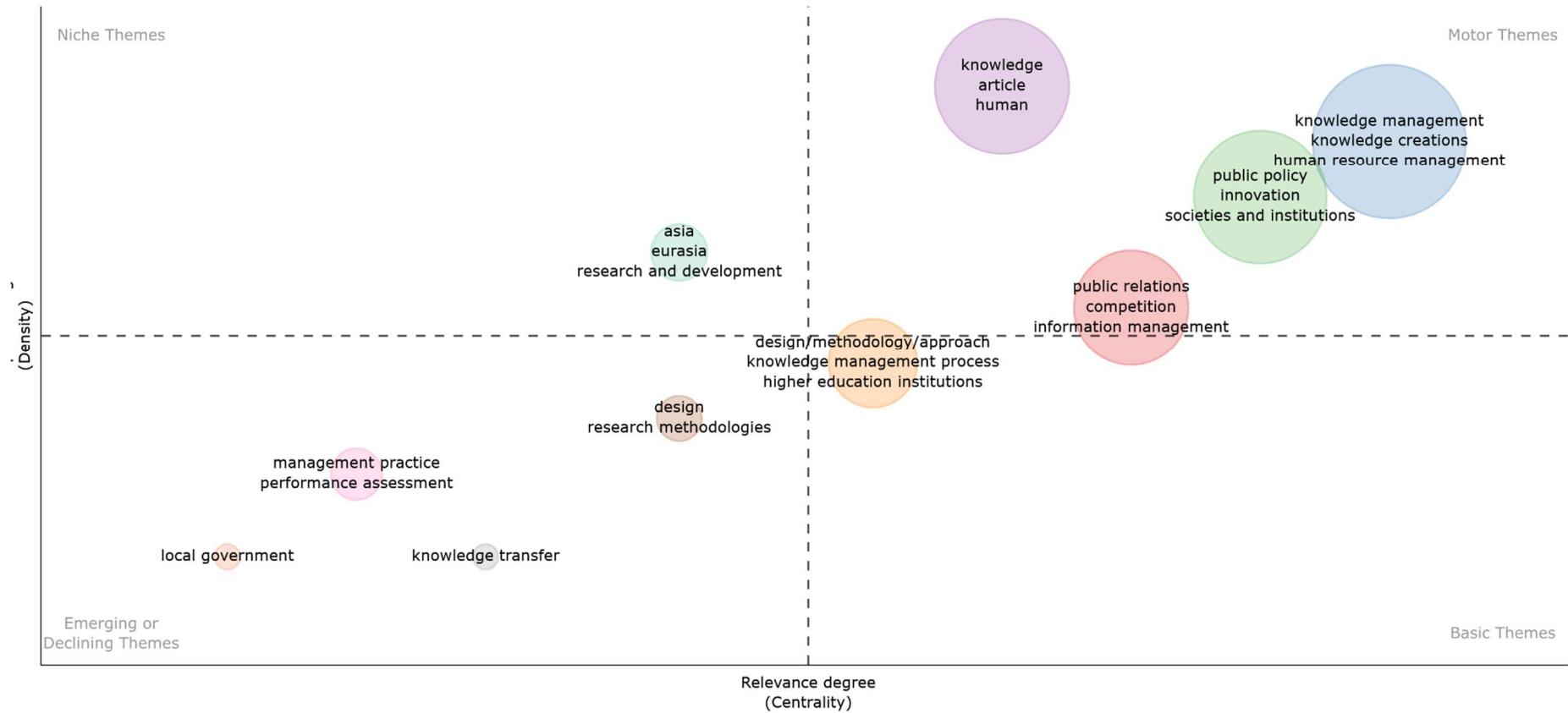
O Mapa Temático (Gráfico 3.1) e o Mapa Evolutivo (Gráfico 3.2) do campo, obtidos a partir do pacote *Bibliometrix*, no Software R, revelam que os estudos sobre a criação de conhecimento no setor público começaram a ganhar destaque nos últimos anos.

---

<sup>1</sup> Um pacote do R, criado e desenvolvido por Massimo Aria e Corrado Cuccurullo, com instrumentos para realizar uma análise bibliométrica, seguindo o Fluxo de Trabalho de Mapeamento Científico (Aria; Cuccurullo, 2024).

<sup>2</sup> VOSviewer é uma ferramenta de software para construção e visualização de redes bibliométricas. Essas redes podem, por exemplo, incluir periódicos, pesquisadores ou publicações individuais e podem ser construídas com base em citações, acoplamento bibliográfico, cocitação ou relações de coautoria (VOSviewer, 2024).

### Gráfico 3.1 - Mapa Temático do Campo de Estudo Criação do Conhecimento no Setor Público



Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

O mapa bidimensional acima apresenta os temas tipológicos do campo estudado, a partir de uma rede de co-ocorrência de palavras-chave (Aria; Cuccurullo, 2016). A densidade (eixo vertical) mede a força das conexões internas entre todas as palavras-chave, indicando “a medida do desenvolvimento do tema”; a centralidade (eixo horizontal), mede a força das conexões externas e mensura a importância de um tema no desenvolvimento de todo o campo analisado (Cahlik, 2000, p)

No quadrante inferior identificamos o termo “*local government*”, menos desenvolvido e menos conectado a outros termos na amostra, que observamos tratar-se de um tema emergente. No centro do mapa identificamos o termo “*higher education institutions*” que possui conexões relevantes com outros temas e apresenta uma coesão interna significativa.

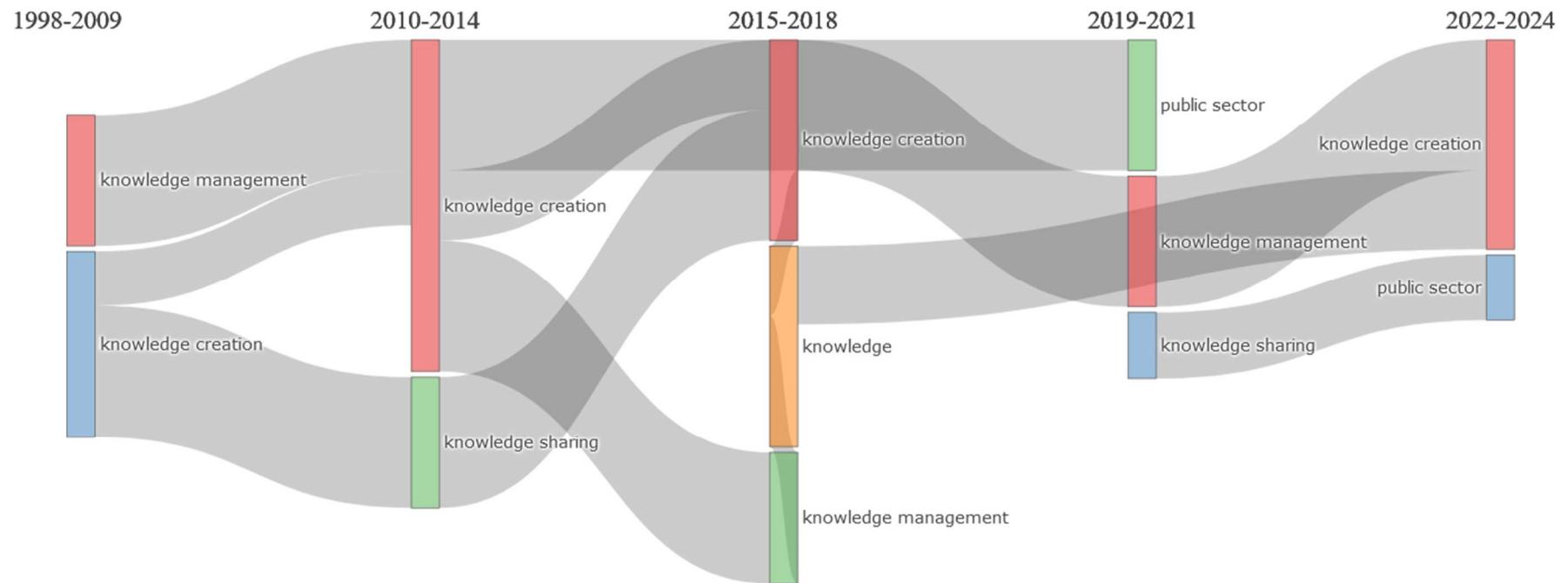
No quadrante superior direito, os termos com mais alta centralidade e densidade revelam os temas com maiores contribuições para o desenvolvimento do campo e mais desenvolvidos, indicando aqueles que são não apenas centrais, mas também altamente desenvolvidos e significativos para a estruturação do campo de pesquisa, considerando a amostra.

Centralidade e densidade também refletem o grau de eficácia do script de busca na captura dos temas investigados.

O Mapa Temático (Gráfico 3.1) mostra também que “abordagens metodológicas” no estudo da criação do conhecimento no setor público estão em ascensão; e que os temas: Inovação, Políticas Públicas, Gestão de Recursos Humanos, e Sociedade e Instituições são os mais relevantes nesse campo, confirmando a interpretação do mapa anterior. Sugere também que Transferência de Conhecimento, Práticas de gestão, e Avaliação de performance podem ser um tema emergente, assim como Governo local

No gráfico *sankey* que apresenta o Mapa Evolutivo do Campo (Gráfico 3.2) o termo *local government* surge a partir de 2019 e permanece em destaque no último período analisado. Essa persistência do termo sugere que o tema pode ter continuidade, reforçando a ideia de emergência temática.

**Gráfico 3.2 - Mapa Evolutivo do Campo de Estudo Criação do Conhecimento no Setor Público**



Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

O termo *public universities* não aparece entre os termos em destaque em nenhum desses mapas, ainda que “higher education institutions” sim. A ausência de termo relacionado a um tema central pode indicar uso generalizado do termo em destaque, em detrimento de termos específicos. Pode indicar também que a pesquisa específica ainda não ocorra, o que apontaria para uma lacuna no campo.

A análise cientométrica (Figura 3.1 e Figura 3.2) permitiu comprovar que a aplicação de conceitos da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional no estudo da Criação de Conhecimento no Setor Público, e mais especificamente em Universidades Públicas, é uma lacuna.

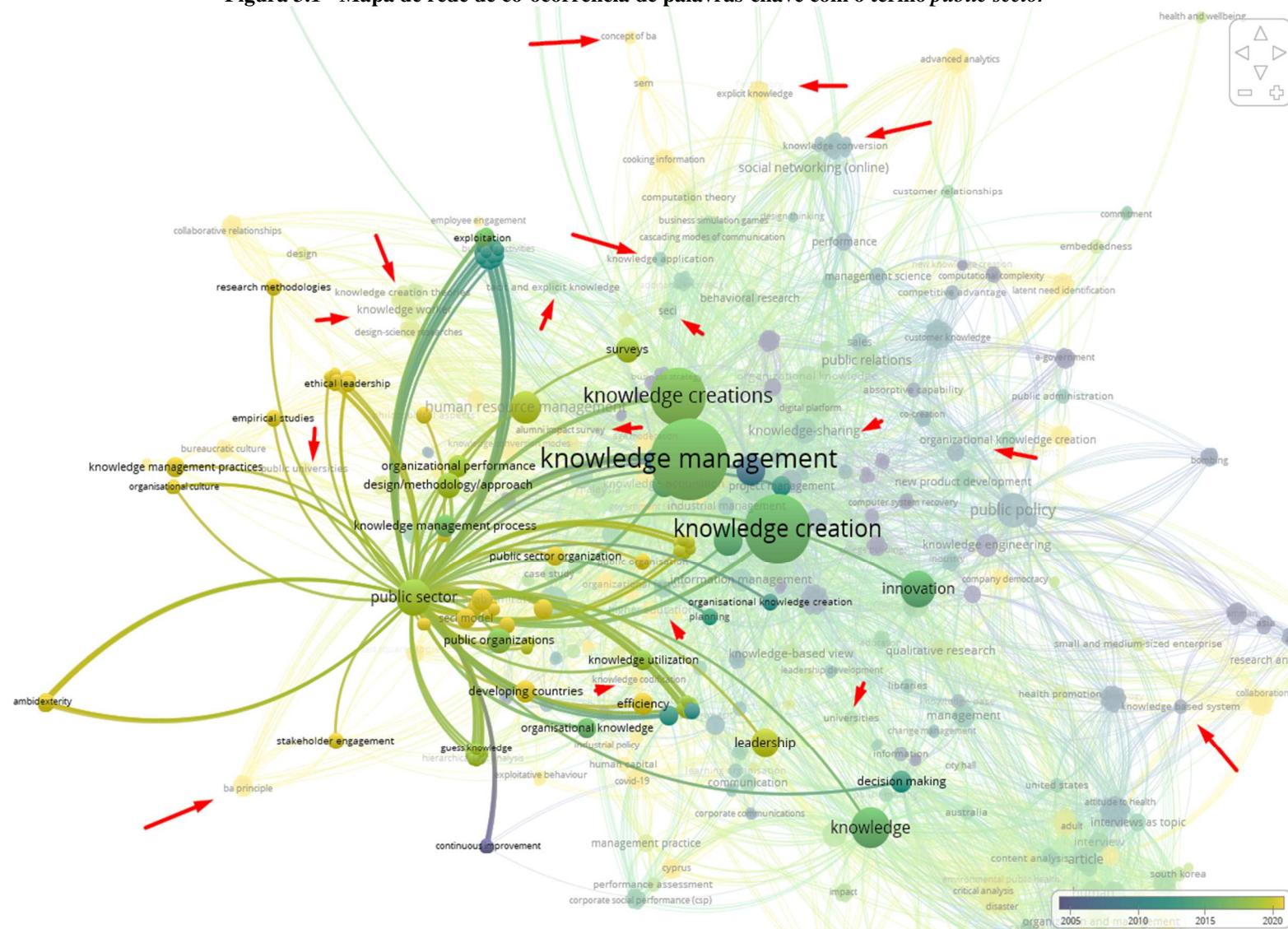
O Mapa de rede de co-ocorrência de palavras-chave com o termo *public sector* (Figura 3.1) permitiu identificar os termos que têm (ou não) ligação com este. A gestão do conhecimento (*knowledge management*) foi o termo mais frequente, com 66 ocorrências; e teve ano médio de publicações na amostra 2016. A evidência é coerente com o fato de que a TCCO se insere no campo da Gestão do Conhecimento. O termo *public sector*, em tamanho menor e em coloração mais clara, teve 12 ocorrências. Esse conjunto de dados indica a emergência do tema nos últimos anos. Os demais termos co-ocorrentes nos estudos sobre o *public sector* e *knowledge creation* incluem: abordagens metodológicas (*design / methodology / approach*); pesquisas de levantamento (*survey*); aquisição de conhecimento (*knowledge acquisition*); criações de conhecimento (*knowledge creations*), referindo-se aos produtos; e criação de conhecimento (*knowledge creation*), referindo-se ao processo; sistemas baseados em conhecimento (*knowledge based system*), sociedades e instituições (*societies and institutions*), inovação (*innovation*), conhecimento (*knowledge*), gestão de recursos humanos (*human resource management*), liderança (*leadership*), tomada de decisão (*decision making*).

O mapa evidencia lacuna no campo de estudo da criação do conhecimento e gestão do conhecimento no setor público (*public sector*) pela falta de ligações com os termos relacionados com a TCCO: *ba*, *Ba principle*, *knowledge conversion*, *explicit and tacit knowledge*, *public university*, *universities*, *higher education*. Além disso, os termos SECI, *exploration*, *exploitation*, *combination*, *externalization* aparecem isolados no mapa. Entretanto, foram identificadas ligações recentes com os termos: modelo SECI, *ambidexterity* e *knowledge utilization*.

No mesmo mapa de co-ocorrência, ao selecionar o termo *public university*, que também foi um termo de busca, visualizam-se duas co-ocorrências (Figura 3.2). Além disso, o ano das publicações que utilizam o termo *public university* é de 2019, indicando que a ocorrência foi recente.

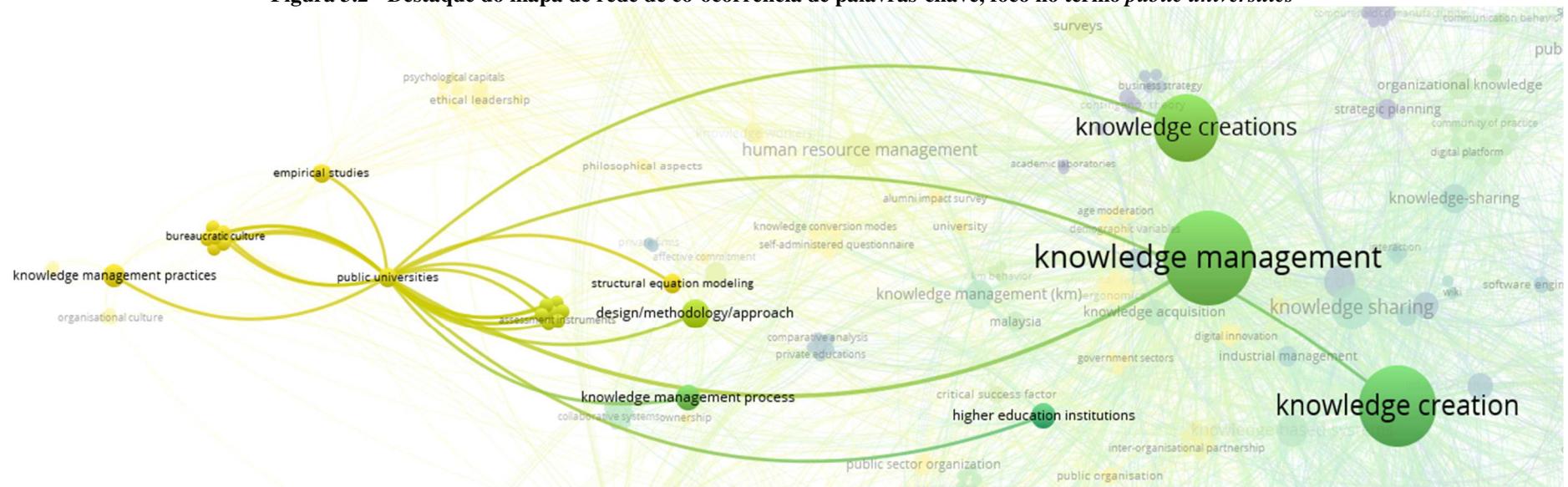
Os termos ligados a *public university* foram: *knowledge creation; knowledge creations; knowledge management; knowledge management practice; knowledge management process; structural equation modeling; design/methodology/approach; empirical study*. Outros dois *clusters* podem ser observados: 1. O termo *assemment instruments*, que inclui: *government-university-industry, computer applications, information science, employee empowerment, knowledge suporting culture, organizational cultures*; 2. Outro *cluster* que aparece com o termo *bureaucratic culture* em evidência, formado pelos termos *research methods; research purpose; knowledge-oriented; research problems; knowledge-oriented leadership*.

**Figura 3.1 - Mapa de rede de co-ocorrência de palavras-chave com o termo *public sector***



Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

**Figura 3.2 - Destaque do mapa de rede de co-ocorrência de palavras-chave, foco no termo *public universities***



Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

Conforme se observa nesses mapas de rede apresentados nas Figuras 3.1 e 3.2, além de identificados em baixa frequência em cores mais claras (uso mais recente), os termos *ba*, *knowledge activist*, *tacit knowledge*, *explicit knowledge*, *knowledge transfer*, *knowledge sharing* estavam isolados ou sem ligação com os termos do eixo *Public sector* e *Public universit*\*.

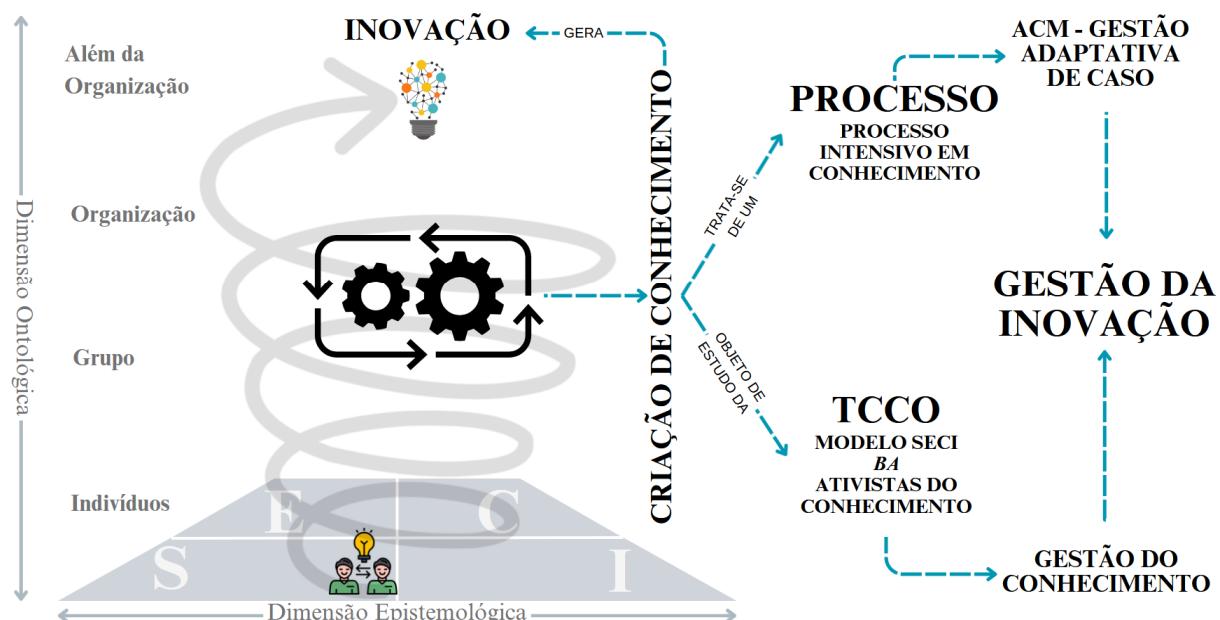
Os termos *public administration*, *public organi\*ation*\*, *public institution*\*, e *public higher education*, não utilizados como termos de busca, foram identificados no mapa. Eles se encontram em baixa frequência e sem ligações fortes, mas podem ser inseridos no *script* de busca do eixo relacionado a *public sector*, em uma revisão deste estudo cientométrico.

### 3.2 Relação entre os Construtos

Os principais construtos desta pesquisa (Figura 3.3) estão relacionados à Gestão da Inovação. A Criação de Conhecimento é um processo intensivo em conhecimento, descrito e modelado no escopo da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO), cujo resultado é Inovação (Takeuchi; Nonaka, 2008). Gerir a Criação de Conhecimento significa gerir a Inovação.

**Figura 3.3 - Relação entre os Construtos**

#### RELAÇÃO ENTRE OS CONSTRUTOS



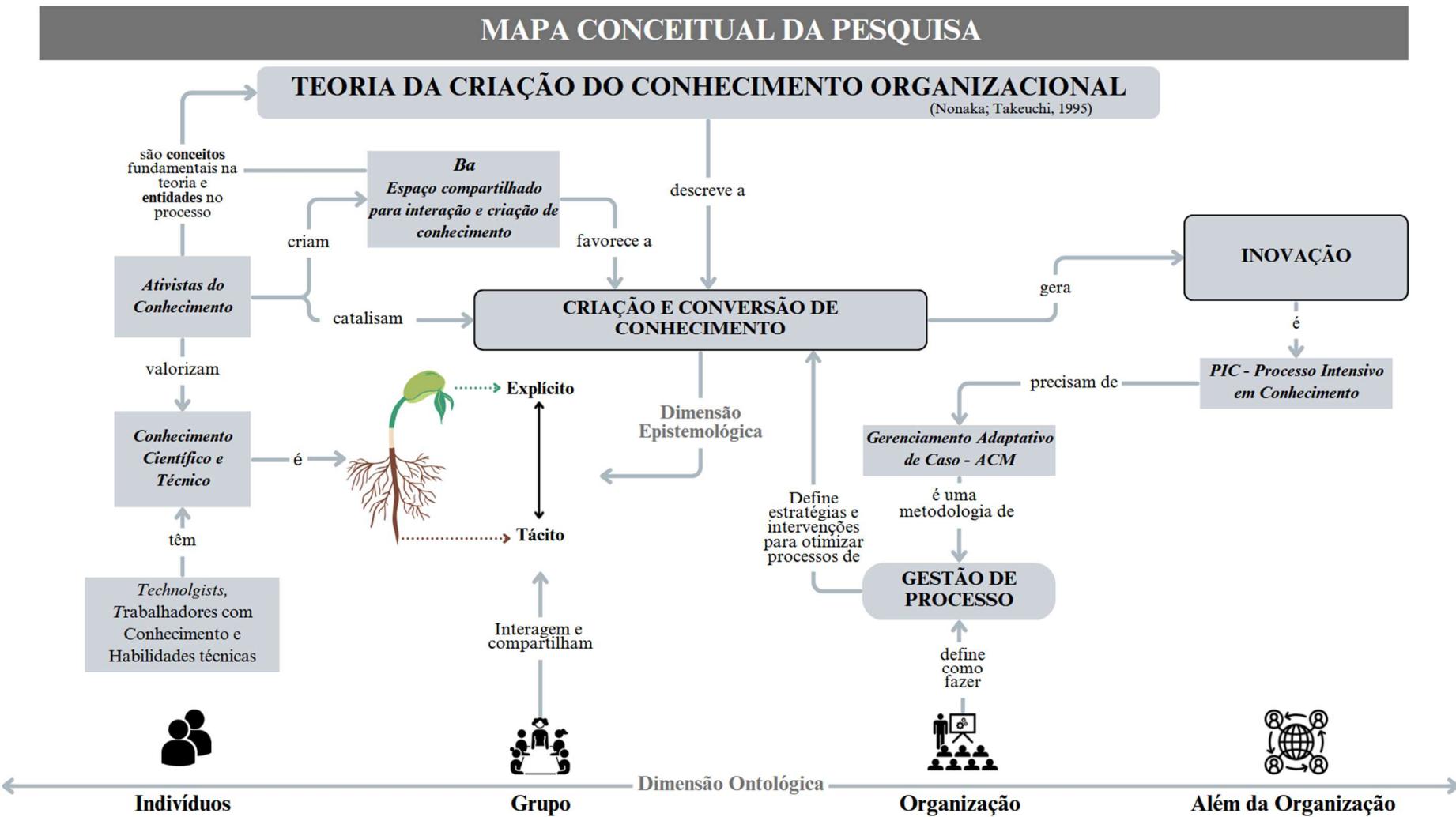
Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

A TCCO descreve, no Modelo SECI, como ocorre a criação do conhecimento evidenciando a Conversão de Conhecimento tácito em explícito e *vice-versa*, que ocorre em duas dimensões, uma epistemológica e outra ontológica, formando um espiral, enquanto se propaga do nível individual, grupal, organizacional e para além dele. A gestão do conhecimento, fundamentada na TCCO, consiste no conjunto de ações intencionais realizadas para facilitar, promover, estimular, possibilitar e/ou catalisar o processo de inovação; e a inovação é o resultado do processo, ela consiste na introdução da novidade criada e codificada em forma de produto, processo ou serviço (Takeuchi; Nonaka, 2008).

A gestão do processo de inovação baseada em conhecimento exige que esse processo seja mapeado a partir de uma abordagem adequada a Processos Intensivos em Conhecimento (em inglês, *Knowledge Intensive Process - KIP*), ou seja, “processos nos quais o conhecimento é uma característica-chave” e nos quais o sucesso depende de “adaptar às situações e tratar cada demanda como única em vez de seguir sequências predefinidas de ações” (Boissier; Rychkova; Le Grand, 2019). Dentre as abordagens identificadas e analisadas, o Gerenciamento Adaptativo de Caso, conhecido pela sigla em inglês, *ACM (Adaptative Case Management)* tem sido reconhecido como metodologia apropriada para mapear processos com essa natureza (Adensamer; Rueckel, 2018; Shahrah; Al-Mashari, 2021). Esta abordagem de gestão de processos foi utilizada nesta pesquisa para orientar o mapeamento do processo de inovação a ser analisado à luz da TCCO.

O mapa conceitual da pesquisa (Figura 3.4) apresenta, no processo de criação do conhecimento, os principais conceitos trazidos pela TCCO, o lugar da inovação nesse processo, os participantes e os conceitos associados à gestão de *KIP* e *ACM*.

Figura 3.4 - Mapa Conceitual da Pesquisa



Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

Gerir o conhecimento, na TCCO, está associado à gestão da interação entre atores desse processo. Os atores são os trabalhadores do conhecimento (Drucker, 1954; 2007), individualmente ou em grupos; a organização; e seus parceiros externos. O conhecimento flui na interação entre eles. O conhecimento pode estar na forma explícita ou tácita. Ele pode estar documentado ou permanecer oculto na mente das pessoas ou cultura das organizações. O estudo do processo de criação do conhecimento tem demonstrado que existem elementos catalisadores, como Ba e os ativistas do conhecimento, e também barreiras à criação do conhecimento e, consequentemente, à inovação.

Devido às imprevisibilidades, aos riscos e ao dinamismo desse processo, que é intensivo em conhecimento, uma gestão “substancialmente flexível, em *design* e tempo de execução” é necessária (Di Ciccio; Marrella; Russo, 2015). Por isso, a ACM, metodologia de gerenciamento adaptativo de casos, que será detalhada na metodologia, foi usada para mapear o processo.

## 4 METODOLOGIA

Esta pesquisa adotou uma abordagem metodológica aplicada, para analisar a geração do conhecimento e sua transformação como inovação no Instituto Keizo Asami na UFPE, que será descrito no tópico referente à caracterização do *locus* da Pesquisa. A pesquisa tem natureza exploratório-descritiva, foi desenvolvida sob abordagem qualitativa (Creswell, 2010). A ausência inicial de informações exigiu primeiramente a exploração, para então proceder a descrição do processo de conversão de conhecimento científico em inovação nas universidades. A abordagem qualitativa foi aplicada porque se buscava identificar ferramentas e entender as práticas aplicadas pelos envolvidos (docentes e técnicos administrativos do Instituto Keizo Asami) no processo de inovação. Práticas que foram observadas nas atividades, nos ambientes e nas interações que ocorrem durante a conversão de conhecimento científico em inovação (Yin, 2010). A pesquisa foi desenvolvida numa concepção construtivista, baseada na teoria TCCO, abordagem filosófica que sustenta que o conhecimento é construído ativamente pelo sujeito em seu processo de interação com o mundo (Munari, 2010); e utilizou como estratégias metodológicas: pesquisa bibliográfica, documental e de campo (Creswell, 2010; 2014).

É importante destacar que a coleta de informações ocorreu através de técnicas de Mapeamento de Processo, e a abordagem utilizada para mapear o processo foi o Gerenciamento de Casos Adaptativo (*Adaptive Case Management* - ACM). A ACM é uma especificidade do Gerenciamento de Casos (Case Management - CM) que permite a gestão de casos em situações ainda menos estruturadas e altamente complexas e imprevisíveis. A abordagem é indicada para mapear e modelar Processos Intensivos em Conhecimento (PIC), como o Processo de Inovação (Di Ciccio; Marrella; Russo, 2015; Kress, 2016).

Estudos mostraram que a ACM tem sido aplicada para mapeamento de processos intensivos em conhecimento no setor público (Brantley, 2012; Kaganovska *et al.*, 2023). Quanto às linguagens de modelagem, a CMMN<sup>TM</sup> foi adotada pelo Object Management Group (OMG) e apontada em estudos comparativos com ferramentas como DCR, Declare e UML como de mais fácil aplicação (Holz; Pufahl; Weber, 2023). O OMG também reconheceu a CMMN como complementar ao *Business Process Management* (BPM), e mais indicada que esta última em casos de processos pouco ou nada estruturados (OMG, 2025). Todos esses fatores, conjuntamente, serviram de referência para a seleção desta notação.

Para testar a aplicabilidade e capacidade de uso dessa linguagem, foi empreendido um projeto piloto no âmbito desta pesquisa (Melo; Santos; Jerônimo, 2025). Os resultados corroboraram com o uso da ACM e da CMMN<sup>TM</sup>.

Para a modelagem dos casos, foi utilizado software BPMN.io, de código aberto e com uma versão online gratuita, desenvolvido pela Camunda® (Camunda, 2025).

O modelo da metodologia proposta para esta pesquisa é apresentado na Figura 4.1, e os processos de coleta, organização, preparação, análise e validação dos dados serão detalhados a partir do tópico 4.1.

**Figura 4.1 - Desenho da Metodologia da Pesquisa**

**DESENHO DA METODOLOGIA**



Fonte: Esta pesquisa (2025)

#### 4.1 *Locus* da pesquisa

O Instituto Keizo Asami (iLIKA), *locus* desta pesquisa, integra a estrutura organizacional da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) como um dos quatro Institutos de Pesquisa regulamentados pelo Conselho Universitário (Consuni-UFPE).

A trajetória institucional do iLIKA é marcada por uma evolução singular, iniciada em 1984 com a colaboração entre pesquisadores brasileiros e japoneses, voltada ao estudo de doenças tropicais infecciosas e parasitárias. Essa parceria com o Japão, que culminou na criação do Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami (LIKA), oficialmente inaugurado em 1986, permanece contínua, por meio da Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), e destaca-se ao longo da história do instituto por permanecer ativa até os dias atuais.

Em 1989, o LIKA foi elevado à condição de Órgão Suplementar da UFPE, vinculado diretamente à Reitoria e com status de Unidade Gestora Executora. Uma mudança institucional que visava à realização de “pesquisas de alto nível” (CONSUNI-UFPE, 1989). Apesar da prerrogativa de executar recursos descentralizados, o laboratório não dispunha de orçamento regular, e depende historicamente da captação de recursos externos para viabilizar seus projetos científicos.

Transformado em Instituto de Pesquisa em 2022, por meio da Resolução 03/2022 Consuni-UFPE, o iLIKA atua na fronteira do conhecimento científico, com foco em Saúde Global e Tecnologia, e mantém uma rede colaborativa nacional e internacional consolidada ao longo de décadas.

Por força regimental (UFPE, 2019), a estrutura organizacional do instituto é caracterizada pela ausência de docentes e pesquisadores lotados especificamente na unidade. No seu quadro de pessoal, o iLIKA tem 13 (treze) técnicos (entre administrativos e de laboratório); e, nas atividades de pesquisa, docentes voluntários atuam na gestão de laboratórios, coordenação de projetos e liderança de grupos de pesquisa. Os pesquisadores do iLIKA são lotados em outras unidades acadêmicas da UFPE ou têm vínculos com instituições parceiras. São eles próprios, inclusive, os responsáveis por captar recursos para os projetos que coordenam. Os demais integrantes da equipe são profissionais em formação em nível de graduação e pós-graduação, além de voluntários, bolsistas e colaboradores contratados.

Essa configuração favorece a interdisciplinaridade e a articulação em rede, mas também impõe desafios à gestão de pessoas, de processos e do conhecimento, especialmente no que se refere à sistematização e à preservação da memória institucional. Prova disso foi a dificuldade encontrada para levantar e consolidar as informações sobre equipes, processos, produção científica e tecnológica e impactos gerados pela atuação do instituto por meio de seus colaboradores.

Mesmo com essa lacuna, o iLIKA tem se destacado pela produção científica de excelência, com resultados disseminados por meio de publicações em periódicos indexados, incluindo a revista *Nature Medicine*, além de livros, capítulos de obras coletivas e apresentações em eventos científicos. A divulgação dos trabalhos é empreendida principalmente pelos próprios pesquisadores e suas equipes.

Observa-se, nesse cenário, que grande parte dos fluxos de conhecimento gerados permanece dispersa em múltiplas fontes – a exemplo dos registros administrativos, bases de dados acadêmicas, sites de parceiros, entre outros – ou encapsulada no conhecimento tácito dos pesquisadores e técnicos. Essa fragmentação dificulta a consolidação de uma base institucional de conhecimento, comprometendo a visibilidade dos impactos gerados, o aproveitamento estratégico derivado desses impactos e a mitigação de riscos relacionados à perda de saberes organizacionais.

O ambiente organizacional do iLIKA, portanto, revela-se como um espaço dinâmico e complexo, onde práticas de pesquisa, inovação e gestão se entrelaçam. A crescente demanda por soluções que promovam a integração de dados, informações e conhecimentos tem sido reconhecida pela alta gestão e pelas instâncias intermediárias, os quais têm apoiado iniciativas voltadas à melhoria dos processos de gestão do conhecimento como estratégicas. Nesse cenário, o iLIKA configura-se como um campo fértil para a análise dos processos, práticas e ferramentas usadas na criação, conversão e disseminação do conhecimento científico.

## 4.2 Coleta de Dados

A coleta de dados neste trabalho foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica, documental e de campo.

A pesquisa bibliográfica resultou na construção de duas ferramentas para coleta e organização das informações: uma para mapeamento de processos intensivos em conhecimento, com uso da abordagem ACM, que denominamos Diagrama de Mapeamento de Processo Intensivo em conhecimento (DMPIC); e outra para registro das evidências de conversão de conhecimento, baseada na TCCO, que denominamos Formulário de Registro das Observações da Conversão de Conhecimento (FROCC).

Na pesquisa documental, foram utilizadas fontes primárias e secundárias, incluindo relatórios; currículos; metadados de artigos científicos; resoluções, organograma e processos administrativos eletrônicos da UFPE, além de reportagens jornalísticas e notícias institucionais sobre impacto das pesquisas do iLIKA.

A coleta de dados em campo envolveu observação direta e participante, com aplicação das ferramentas de mapeamento de processos e registro sistemático das observações durante as atividades diárias. As atividades foram listadas, agrupadas e relacionadas, e os modelos de

processos foram validados e ajustados pelos envolvidos. Um diário de campo foi utilizado para registro assistemático de observações, impressões, reflexões e aprendizado ao longo da pesquisa. Cada etapa da coleta é detalhada a seguir.

#### *4.2.1 Pesquisa Bibliográfica*

A pesquisa bibliográfica foi estruturada em dois eixos. O primeiro eixo, centrado na Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO), envolveu a busca, seleção e análise de artigos científicos e obras teóricas que fundamentaram a definição das categorias analíticas e subsidiaram o desenvolvimento da ferramenta FROCC. O segundo eixo, voltado ao mapeamento de processos intensivos em conhecimento, iniciou-se com um estudo bibliométrico em busca de metodologias flexíveis para mapear processos intensivos em conhecimento, qual foi identificado o Gerenciamento de Casos como abordagem metodológica relevante, com destaque para a ACM e a notação CMMN, utilizadas na construção do DMPIC.

#### *Diagrama de Mapeamento de Processos Intensivos em Conhecimento*

O Diagrama de Mapeamento de Processos Intensivos em Conhecimento - DMPIC foi desenvolvido com base nos oito blocos estruturantes da ACM, conforme descrição apresentada no Quadro 2: Blocos de Construção do Gerenciamento Adaptativo de Caso, e no Manual da CMMN™ 1.1, documentação desenvolvida pelo OMG, disponível no site do Grupo (OMG, 2016). O Guia de Referência das Linguagens de Modelagem de Processos, elaborado por Maurício Bitencourt (Bitencourt, 2017), também foi utilizado como suporte.

A experiência prévia da pesquisadora com mapeamento de processos de negócio foi de grande importância na construção do DMPIC. Elaborada em planilha no Google Sheets, a ferramenta permite, opcionalmente, trabalhos colaborativos, como mapear o processo com participantes e responsáveis, além da possibilidade de compartilhamento via *link* para validação e ajustes em tempo real.

O DMPIC foi estruturado em duas partes complementares. A primeira parte captura o panorama geral do processo, e alguns dos blocos estruturantes da abordagem ACM, incluindo documentação, base de conhecimento e integrações, entre outros. A segunda parte detalha as atividades do caso, incorporando elementos da notação CMMN, permitindo a modelagem de eventos, relações, requisitos e dinâmicas envolvidas no caso.

Para auxiliar na aplicação da ferramenta foram adicionadas dicas ou sugestões de próximos passos, explicando cada campo do DMPIC. Essas dicas são sugeridas na metodologia ACM e denominadas “*aiding engines*”, elas servem para registrar o conhecimento tácito gerado na experiência dos trabalhadores do conhecimento e viabilizam o uso da ferramenta por outros trabalhadores posteriormente. O DMPIC foi submetido como produto técnico-tecnológico (PTT) ao XLIX Encontro da ANPAD – EnANPAD 2025, a ser realizado de 1 a 3 de outubro de 2025, e foi aprovado para apresentação.

**Figura 4.3 - DMPIC – Diagrama de Mapeamento de Processo Intensivo em Conhecimento**

ORGANIZAÇÃO		SETOR		FINALIDADE DO DOCUMENTO		DATA DE CRIAÇÃO		AUTOR		EQUIPE:		LOGO					
DATA DE CRIAÇÃO		VERSÃO		AUTOR		EQUIPE:		DATA VALIDAÇÃO		VALIDADOR:							
DIAGRAMA DE MAPEAMENTO DE PROCESSO INTENSIVO EM CONHECIMENTO (GERENCIAMENTO DE CASOS)																	
Nome do Processo:			Dono do Processo:			Clientes ou Favorecidos			Executores do Processo								
Nome claro e descritivo do processo.			Nome da pessoa ou equipe responsável pelo processo.			Lista de pessoas ou departamentos beneficiados ou atendidos no processo			Lista de pessoas ou departamentos envolvidos.								
Objetivo do Processo			Indicador(es)			Evento Inicial do Caso			Resultado do Caso:								
Breve descrição do objetivo principal do processo.			Indicador: Nome e descrição do indicador de sucesso; Meta: Qual é a meta ou padrão esperado; Medição: Como e quando o indicador será medido.			Descreva o evento que inicia o processo (por exemplo, recebimento de um formulário).			Descreva o resultado esperado ao final do processo (por exemplo, pessoa cadastrada).								
Marcos do Processo			Documentos e Referências			Templates / Modelos de Documentos			Sistemas & Infraestrutura								
Liste os marcos importantes do processo (por exemplo, e-mail enviado ao aprovador, cadastro aprovado).			Documentos Relacionados: Lista de documentos, manuais ou guias que suportam o processo; Referências: Qualquer referência adicional relevante. (para o público interno e para o público externo)			Modelos de formulários, templates de relatórios e outros documentos padrão utilizados no processo.			Ferramentas e sistemas utilizados no processo (por exemplo, e-mail institucional, drive de armazenamento).								
Base de Conhecimento			Ontologias			Regras			Interações								
Base de Conhecimento é o repositório central onde todas as informações importantes são armazenadas e organizadas.			Termos e relações entre termos usados no processo - Mapa do Conhecimento			Diretrizes que governam como as informações na base de conhecimento devem ser usadas e gerenciadas, incluindo políticas, regras de inferência e regras de validação.			Descreva as integrações com outros sistemas e infraestrutura (por exemplo, integração do e-mail institucional com o drive de armazenamento e formulários).								
Estágio*	ATIVIDADE **	Tipo de Atividade*	É Obrigatória? ***	Requisito para Início	Regra especial	Requisito para Conclusão	Evento Gerado ****	Sugestão de próximos passos	Itens de Arquivo								
Se for estágio, indicar qual	Descrição das atividades realizadas na etapa.	Selecionar o tipo de atividade	Indique se a Atividade é obrigatória ou discricionária	O que é necessário para iniciar a atividade	Se a atividade tem regra especial (repetição, risco associado), descreva-a.	O que é necessário para concluir a etapa.	Selecionar o tipo de evento gerado	Próximas ações recomendadas após a etapa.	Documentos ou itens que devem ser arquivados.								
		Humana, sem bloqueio	Obrigatória				Não gera evento										
		Humana, com bloqueio	Discricionária				Evento de Início										
		Aciona Processo					Evento de Marco										
		Aciona Caso					Evento de Conclusão										
		Estágio expandido					Evento de Decisão										
		Estágio Compactado					Evento de Erro ou Exceção										
		Decisão					Evento de Atualização										
							Evento de Intereração										

Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

## Formulário de Registro de Observações da Conversão de Conhecimento

O Formulário de Registro de Observações da Conversão de Conhecimento (FROCC) foi elaborado visando à observação e registro sistemático da conversão de conhecimento, com base na TCCO. Ele é composto por 4 partes e contém a referência bibliográfica para definição das categorias *a priori*, apresentada no Quadro 4.1.

**Quadro 4.1 - Bibliografia de referência usada para construir o FROCC**

Autor	Título	Importância do Artigo para a Análise dos Dados
(Von Krogh; Nonaka; Ichijo, 1997)	<i>Develop knowledge activists</i>	Descreve o conceito de Ativistas do Conhecimento
(Von Krogh; Ichijo; Nonaka, 2011)	<i>Enabling Knowledge Creation: How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation</i>	Descreve como agem os Ativistas do Conhecimento; Descreve as Barreiras à Criação do Conhecimento e como superar
(Nonaka; Konno, 1998)	<i>Concept of "Ba": Building a foundation for Knowledge Creation</i>	Estabelece os fundamentos do conceito de "Ba" na Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional
(Nonaka; Toyama; Konno, 2000)	<i>SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation</i>	Apresenta o modelo dinâmico da criação do conhecimento de forma integrada com os conceitos do modelo SECI, o <i>Ba</i> , e a liderança (característica dos Ativistas do Conhecimento)
(Takeuchi; Nonaka, 2008)	<i>Gestão do Conhecimento</i>	Descreve o modelo de 5 fases do conhecimento e a aplicação dos conceitos e processos de conversão em organizações
(Graupe; Nonaka, 2010)	<i>Ba: Introducing Processual Spatial Thinking into the Theory of the Firm and Management</i>	Discute o conceito de "Ba" como um ambiente compartilhado onde o conhecimento novo e valioso é criado e usado por meio da interação social, auxiliando a identificar e descrever esse processo.
(Von Krogh; Nonaka; Rechsteiner, 2012)	<i>Leadership in Organizational Knowledge Creation: A Review and Framework</i>	Relaciona os ativos de conhecimento ao <i>Ba</i> , às etapas do processo de conversão, aos líderes potencialmente envolvidos e aos formatos em que podem ser codificados

Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

A bibliografia põe em evidência os principais elementos da TCCO: o processo, o ambiente e as pessoas. Em relação ao processo, foi usado como referência o modelo das cinco fases da conversão do conhecimento. Em relação ao ambiente, foram tomados por referência os trabalhos que apresentaram a discussão conceitual e fundamentação do termo *Ba* na TCCO. Em relação às pessoas, foram tomados por referência os trabalhos relacionados à liderança e ao papel dos ativistas de conhecimento.

Acreditava-se que, com essa estrutura, a identificação dos processos de conversão (SECI), seria facilmente identificada, já que o modelo de 5 fases mostra esses processos ocorrendo paralelamente às 5 fases da criação do conhecimento. Nesse ponto, como será melhor

esclarecido no tópico que trata da Análise dos Dados, o modelo descrito em teoria não foi observado integralmente na prática.

O Quadro 4.2 descreve como as categorias foram agrupadas no FROCC visando à coleta de informações e evidências da conversão do conhecimento:

**Quadro 4.2 - Categorias *a priori* e respectivos Métodos e Evidências da Conversão de Conhecimento**

Categoria	Elementos observados	Métodos e Evidências de conversão de conhecimento
Fases da Criação do Conhecimento	Compartilhamento de Conhecimento	Como ocorre o compartilhamento de conhecimento tácito? Quais as evidências? (ex.: reuniões, relatos, mentoria e orientação, observação e imitação, interações informais e seções de treinamento)
	Criação de Conceitos	Como novas ideias e conceitos emergem? Quais as evidências? (ex. metáforas, analogias, abduções, modelos, revelação de conhecimentos tácitos, estímulo do líder, exposição a problemas, acesso a informações, intuição, insights, aprendizagem, redefinição de status)
	Justificação de Conceitos	Como são avaliadas e validadas novas ideias? Quais os critérios usados para justificar a viabilidade e quem participa com argumentos contra ou a favor do conceito (ex.: revisão por pares, apresentação e discussão, simulação, experimentos, atas e minutas, testes piloto, consultorias, revisão de literatura, análise de cenário, entrevistas, feedback, benchmarking, relatórios, reuniões e brainstorming)
	Construção de Arquétipos	Como um conceito é transformado em protótipo ou modelo tangível? Como se desenvolve e se refina o protótipo? Qual o nível ontológico da colaboração (individual, grupal, organizacional ou interorganizacional)? Quais as evidências? (ex.: hackathons e maratonas, laboratórios, co-criação com stakeholders, design thinking, prototipagem, tentativa e erro, mapeamento de processo, workshop de ideação, simulação de cenários, análise de casos de uso, feedback dos usuários, outros)
	Nivelamento Transversal do Conhecimento	Como o conhecimento é nivelado, disseminado ou decomposto? Quais recursos são usados para propagá-lo? (ex.: comunidade de prática, mentoria e orientação, eventos de diversos tipos, boletins informativos, plataformas de colaboração, parcerias institucionais, repositórios de conhecimento, publicações técnicas e científicas, marketing e promoção institucional, programas de rotação de funções, plataformas de e-learning, programas de iniciação científica e pós-graduação, seção de reflexão pós-projeto, extensão universitária, negociações, sites, e-mails, redes sociais, instrumentos normativos, patentes e outros)
Ba	Ba: Condições Promotoras	A equipe é auto-organizada (tem intenção, autonomia, flutuação/caos criativo, redundância e variedade de requisito)?
	Barreiras à Criação de Conhecimento	Há dificuldades com a linguagem usada, inibições, medos, resistência, paradigmas limitados, processos rígidos, controle do conhecimento, clima organizacional tenso, tóxico ou pesado?
Ativistas do Conhecimento	Administração do Ba	O Ba é Energizado? Há conexão entre diversos Ba? Que evidências há da Promoção do Processo de Criação do Conhecimento? Que evidências há de uma cultura que valoriza o aprendizado? Como são as Relações Humanas?

Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

Primeiro, foram definidas as três categorias *a priori*: Fases da Criação de Conhecimento, *Ba* e Ativistas do Conhecimento. Para cada categoria foram considerados os elementos específicos a serem observados e criadas questões orientadoras da observação, assim como elencados possíveis exemplos de evidência. Esses exemplos foram listados a partir da literatura de referência, *brainstorming* e sugestões de outros pesquisadores.

Na primeira parte (Figura 4.3), o FROCC tem um cabeçalho e um espaço para descrição da situação ou evento observado ou relatado.

**Figura 4.2 - FROCC - Parte 1/4**

Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

A segunda parte do FROCC corresponde ao registro da observação sistemática das **Fases da Criação do conhecimento**. Foi definido que seriam observadas as evidências da conversão de conhecimento nas etapas Compartilhamento de Conhecimento, Criação de Conceitos, Justificação de Conceitos, Construção de Arquétipos, e Nivelamento Transversal do Conhecimento. Esses elementos constituem as 5 fases do Modelo de Cinco Fases da Criação do Conhecimento Organizacional, de Takeuchi e Nonaka (2008). Além de exemplos, listados com caixas de seleção, de possíveis métodos de conversão de conhecimento tácito em explícito. Foi também adicionado um espaço para descrever as evidências identificadas (Figura 4.4):

**Figura 4.3 - FROCC Parte II - Categoria de Análise “Fases da Criação do Conhecimento”**

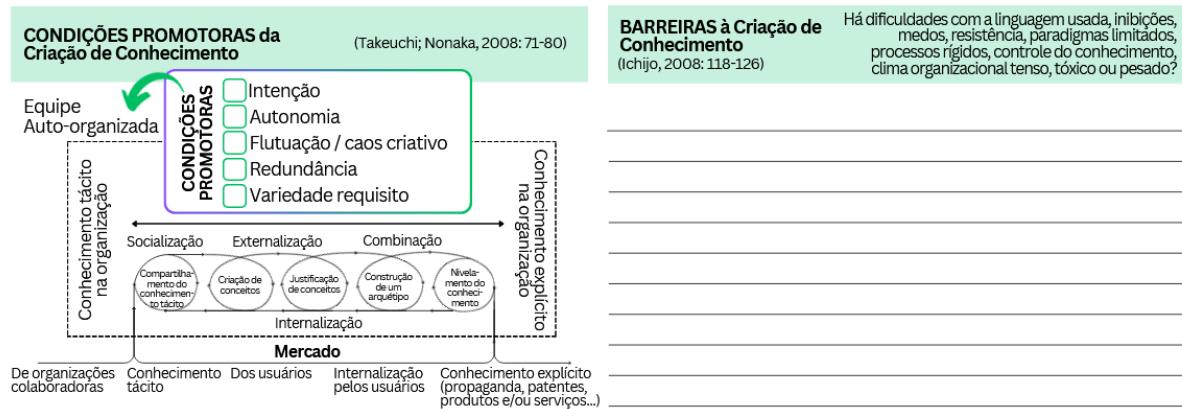
<b>Modelo de 5 Fases da Criação de Conhecimento</b>		(Nonaka, 2008, 39-53; Takeuchi; Nonaka, 2008, 54-87; Nonaka; Toyama; Konno, 2000)	Como é <i>CONVERTIDO</i> e <i>CRIADO</i> o conhecimento no Instituto?		
<b>1. Compartilhamento de Conhecimento</b>	Como ocorre o compartilhamento de conhecimento tácito? Quais as evidências?				
<b>Métodos Observados</b>	<input type="checkbox"/> Reuniões de equipe e brainstorming <input type="checkbox"/> Histórias e Narrativas <input type="checkbox"/> Mentoria e Orientação <input type="checkbox"/> Observação e imitação	<input type="checkbox"/> Interações informais (conversas de corredor, pausas para café). <input type="checkbox"/> Sessões de treinamento e workshops (demonstrações práticas).			
<b>Evidências</b>	<hr/> <hr/> <hr/>				
<b>2. Criação de Conceitos</b>	Como novas ideias e conceitos emergem? Quais as Evidências?				
<b>Métodos Observados</b>	<input type="checkbox"/> Metáfora <input type="checkbox"/> Analogia <input type="checkbox"/> Abdução <input type="checkbox"/> Modelo	<input type="checkbox"/> Explicitar o Tácito <input type="checkbox"/> Linguagem Figurada <input type="checkbox"/> Exposição a Problema <input type="checkbox"/> Acesso às Informações	<input type="checkbox"/> Intuição / Insight <input type="checkbox"/> Aprendizagem <input type="checkbox"/> Estímulo do líder <input type="checkbox"/> Redefinir Status		
<b>Evidências</b>	<hr/> <hr/> <hr/>				
<b>3. Justificação de Conceitos</b>	Como são avaliadas e validadas novas ideias? Quais os critérios usados para justificar a viabilidade? Quem participa com argumentos contra ou a favor do conceito?				
<b>Métodos Observados</b>	<input type="checkbox"/> Revisão por pares <input type="checkbox"/> Apresentar e Discutir <input type="checkbox"/> Simular <input type="checkbox"/> Experimentar <input type="checkbox"/> Atas e Minutas	<input type="checkbox"/> Teste Piloto <input type="checkbox"/> Consultoria <input type="checkbox"/> Revisão de Literatura <input type="checkbox"/> Análise de Cenário <input type="checkbox"/> Entrevistas	<input type="checkbox"/> Feedback <input type="checkbox"/> Benchmarking <input type="checkbox"/> Relatórios <input type="checkbox"/> Reuniões <input type="checkbox"/> Brainstorming		
<b>Evidências</b>	<hr/> <hr/> <hr/>				
<b>4. Construção de Arquétipos</b>	Como um conceito é transformado em protótipo ou modelo tangível? Como se desenvolve e refina o protótipo? Qual o nível ontológico da colaboração?				
<b>Métodos Observados</b>	<input type="checkbox"/> Hackathons e Maratonas <input type="checkbox"/> Laboratórios <input type="checkbox"/> Co-criação com Stakeholders <input type="checkbox"/> Design Thinking <input type="checkbox"/> Prototipagem <input type="checkbox"/> Tentativa e Erro	<input type="checkbox"/> Mapeamento de Processos <input type="checkbox"/> Workshops de ideação <input type="checkbox"/> Simulações de Cenários <input type="checkbox"/> Análise de Casos de Uso <input type="checkbox"/> Feedback de Usuários Finais <input type="checkbox"/> Outros			
<b>Evidências</b>	<hr/> <hr/> <hr/>				
<b>5. Nivelamento Transversal do Conhecimento</b>	Como o Conhecimento é nivelado / disseminado / decomposto? Quais recursos são usados para propagar o conhecimento criado?				
<b>Métodos Observados</b>	<input type="checkbox"/> Comunidade de Prática <input type="checkbox"/> Mentoria e Treinamento <input type="checkbox"/> Webinars e Seminários Online <input type="checkbox"/> Eventos Acadêmicos <input type="checkbox"/> Conferências e Congressos <input type="checkbox"/> Boletins Informativos <input type="checkbox"/> Plataforma de Colaboração	<input type="checkbox"/> Parcerias Institucionais <input type="checkbox"/> Repositórios de Conhecimento <input type="checkbox"/> Divulgação de Gravações <input type="checkbox"/> Publicações em Periódicos <input type="checkbox"/> Plataforma de Dados Abertos <input type="checkbox"/> Site, E-mail e Mala Direta <input type="checkbox"/> Marketing e Relações Públicas	<input type="checkbox"/> Programas de Rotação de Funções <input type="checkbox"/> Plataformas de E-learning <input type="checkbox"/> Workshops Interdepartamentais <input type="checkbox"/> Programas IC e de Pós-Graduação <input type="checkbox"/> Workshops/Cursos de Capacitação <input type="checkbox"/> Ambiente Virtual de Aprendizagem <input type="checkbox"/> Sessões de Reflexão Pós-Projeto	<input type="checkbox"/> Negociações <input type="checkbox"/> Hackathons Internos <input type="checkbox"/> Grupos de Pesquisa <input type="checkbox"/> Eventos Sociais <input type="checkbox"/> Extensão Universitária <input type="checkbox"/> Redes Sociais <input type="checkbox"/> Instrumentos Normativos Institucionais	<input type="checkbox"/> Patentes <input type="checkbox"/> Outros
<b>Evidências</b>	<hr/> <hr/> <hr/>				

Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

A terceira parte do FROCC (Figura 4.5), corresponde ao registro da observação em relação a existência de *Ba*, considerando que o *Ba* é o espaço compartilhado para criação e conversão do conhecimento (Nonaka; Konno, 1998).

Foram destacados nessa parte, como elementos de observação, tanto as condições favoráveis, que Takeuchi e Nonaka associaram à própria definição de *Ba* (Takeuchi; Nonaka, 2008); como as barreiras à criação de conhecimento, que, ao contrário, podem ser causadas pela ausência de *Ba* e por outras variáveis inibidoras da criação do conhecimento (Ichijo, 2008).

**Figura 4.4 - FROCC Parte III - Categoria de Análise “Ba”**



Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

A quarta parte do FROCC (Figura 4.6), permite o registro da observação sistemática sobre **Ativistas do Conhecimento**, com informações relacionadas a fatores como energização da equipe, conexão, promoção ou incentivo ao criação de conhecimento, cultura de aprendizado e relações interpessoais (Nonaka; Toyama, 2008; Nonaka; Toyama; Konno, 2000; Nonaka; Konno, 1998). As questões foram agrupadas usando o termo Administração do *Ba*, considerando a expectativa de identificar também, nesta parte, as práticas dos líderes.

**Figura 4.5 - FROCC Parte IV - Categoria de Análise “Ativistas de Conhecimento”**

Administração do <i>Ba</i>	(Nonaka; Toyama, 2008, 91-116; Nonaka; Toyama; Konno, 2000; Nonaka; Konno, 1998)	Estímulos e Fronteiras à Criação do Conhecimento
<b>O <i>Ba</i> é Energizado ? Quais as evidências?</b>	Há equipe autoorganizada? Intenção em inovar? Metas claras? Interesse, motivação, compromisso, engajamento? Comunicação aberta, espontânea, interativa? Confiança e apoio? Desafios e requisitos desafiadores? Criatividade na resolução de problemas? Colaboração e compartilhamento de conhecimento?	<b>Há conexão entre diversos <i>Ba</i>? Quais as evidências?</b> A conexão entre os <i>ba</i> é predefinida ou as interações são dinâmicas? Há indicação de especialistas para cooperar? Há relação de ganho mútuo entre os diversos <i>ba</i> ? Há a presença dos perfis inovador, instrutor e ativista do conhecimento? A conexão é interna ou externa?
<b>Que evidências há da Promoção do Processo de Criação do Conhecimento?</b>	A visão de conhecimento foi comunicada pela gestão? Como? O grupo sabe como o conhecimento deve ser gerido e executado? Há infraestrutura suficiente GC? Que recursos existem? As iniciativas de GC têm apoio institucional? Como ocorre a comunicação?	<b>Que evidências há de uma cultura que valoriza o aprendizado?</b> Estímulo à criatividade? Como são as relações humanas? Como se caracteriza o “discenimento”? O ensino é frequente, natural, estimulado? É cultura compartilhar conhecimento? Como? A comunicação fluí bem? O aprendizado é observado?
<b>Como são as Relações Humanas?</b>	(Ichijo, 2008: 128-139) Como são regidas as relações, a interação e a comunicação? O contexto/situação favorece a criatividade? Há facilitação das conversas e dos relacionamentos interpessoais dentro e fora do grupo; com os de dentro e os de fora da organização? Como são encaradas as brincadeiras? Há afeto, confiança, cuidado entre as pessoas? Como são recebidas as novas ideias? Há transparéncia, empatia, encorajamento, respeito?	

Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

O FROCC completo (Apêndice II), no formato utilizado foi impresso e testado em campo. Ao todo foram criadas 8 versões, sendo que na oitava versão foi alterado apenas o cabeçalho e atribuído um nome ao formulário. Os dados começaram a ser coletados com a sétima versão.

O preenchimento dos FROCC consistiu no registro detalhado de eventos, de forma a capturar processos, ferramentas, práticas e comportamentos observados ao longo do processo ou do relato.

#### 4.2.2 *Pesquisa Documental*

Na **Pesquisa Documental**, foram levantados dados referentes ao processo de inovação do Instituto e seus responsáveis, incluindo documentos do tipo Manuais, Modelos / *Templates*, resoluções, sites e sistemas (*vide* Quadro 4.3). Os sites de notícias foram adicionados ao escopo da pesquisa documental por serem, em alguns casos, as únicas evidências externas da produção técnico-científica do iLIKA e de seu impacto.

**Quadro 4.3 - Documentos identificados como fontes de dados relevantes**

<b>Descrição do Documento</b>	<b>Importância</b>	<b>Como foi utilizado de fato</b>	
Manuais	Manual da Diretoria de Inovação (DINE)	Os manuais contêm informações sobre as normas, leis e questões burocráticas relacionadas ao processo. Os manuais da DINE estão diretamente relacionados com o processo de inovação no âmbito da Universidade, e se adequa às normas nacionais.	Para verificar etapas e suportes à transferência de tecnologia previstas pela universidade
	Manual de Convênios da Diretoria de Convênios e Contratos Acadêmicos (DCCAc) da UFPE	Neste manual constam as etapas do processo de formalização de convênios e instrumentos congêneres, que é uma das interfaces do processo de inovação	Para verificar etapas e requisitos para formalização de instrumentos jurídicos e entender como o conhecimento é codificado
Documentos Modelo	Formulários e <i>Templates</i> usados em projetos com potencial de inovação	Esses documentos revelam as interações entre <i>stakeholders</i> e as instâncias envolvidas no processo	Para saber se são ferramentas utilizadas e entender as práticas de codificação do conhecimento
Resoluções	Regimento e Estatuto da UFPE	As resoluções são importantes fontes de informação para identificar a estrutura organizacional, responsabilidades e subprocessos (casos) do processo de inovação no instituto.	Para conferir informações mencionadas durante observações, como regras, limitações relacionadas ao processo de inovação
	Resolução CONSUNI 03/2022 – Regimento do iLIKA		
	Resolução 08/2019 da UFPE		

<b>Descrição do Documento</b>	<b>Importância</b>	<b>Como foi utilizado de fato</b>	
Sites Institucionais	Sites de Parceiros do Setor Produtivo	Esses sites podem fornecer informações relevantes sobre a cooperação com o iLIKA.	
	Site dos Órgãos e Agências de Fomento	Portais institucionais dos órgãos e agências de fomento que atuam em colaboração com o Instituto contêm informações relevantes sobre o processo. Os principais são FINEP, CNPq, JICA	
	SIPAC	No sistema SIPAC são formalizados os convênios entre UFPE e FADE, e também com empresas e órgãos de fomento.	
	Plataforma Lattes	A plataforma Lattes armazena dados importantes da produção Técnica e Científica dos pesquisadores do instituto.	
Sites de Notícias	Diversos	Sites de notícias jornalísticas ou institucionais, como de universidades (Harvard, UCI, PEGN, etc.), permitiram acessar publicações sobre o impacto das inovações do iLIKA.	Para atestar resultados e informações narrados sobre projetos que se tornaram casos de sucesso de inovação

Fonte: Elaborado pela Autora, nesta Pesquisa (2025)

Os documentos listados foram utilizados principalmente para validação ou complementação de informações coletadas na pesquisa de campo, contribuindo para a triangulação.

#### *4.2.3 Pesquisa de Campo*

Na pesquisa de campo, foram adotadas como estratégias metodológicas a observação (direta, indireta e participante), o mapeamento de processos e o diário de campo. As observações e o mapeamento permitiram o registro sistemático dos dados; enquanto o diário de campo foi utilizado como instrumento complementar, voltado ao registro assistemático de impressões e reflexões da pesquisadora ao longo do trabalho empírico. Algumas anotações tanto dos FROCC como do Diário de Campo foram transcritas ao longo dos resultados para exemplificar etapas do processo, práticas e ferramentas.

#### *Observação Direta, Indireta e Participante*

A observação direta foi realizada em tempo real, sem envolvimento ativo da pesquisadora, permitindo o registro sistemático de fatos, comportamentos e condições ambientais. Caracterizada como observação direta formal (Yin, 2010), foi aplicada em reuniões e

experimentos, com anuênci a dos participantes, por meio de registros em relatórios e no instrumento FROCC.

A observação indireta consistiu na coleta de informações a partir de relatos dos pesquisadores sobre suas experiências com processos de inovação. Nesses casos, a pesquisadora registrou em FROCC os eventos, as práticas, os comportamentos e as percepções relatadas por eles.

Já a observação participante ocorreu durante o mapeamento de processos, em atividades administrativas e na rotina de trabalho no Instituto. O envolvimento ativo com o ambiente e os sujeitos investigados possibilitou o acesso ampliado a eventos e interações, favorecido pela inserção da pesquisadora no grupo estudado (Yin, 2022). Essas observações foram realizadas em diversos contextos: em salas da administração, em espaços de convivência, durante eventos institucionais, em reuniões de grupo, durante a realização de experimentos e em visitas técnicas. No iLIKA Tour, por exemplo, as equipes apresentam projetos realizados ou em execução nos laboratórios. Essas apresentações contribuíram para a compreensão de atividades, práticas e ferramentas utilizadas no contexto dos projetos com potencial de inovação.

### *Mapeamento de Processo*

Para coletar informações específicas sobre o processo de inovação, o método adotado foi a *Adaptive Case Management (ACM)*, ou Gerenciamento de Casos Adaptativo, e para registrar as informações coletadas, foi criado o Diagrama de Mapeamento de Processos Intensivos em Conhecimento (DMPIC), pois a modelagem direta com a *Case Management Model and Notation - CMMN™* mostrou-se desafiadora. A criação do instrumento permitiu a coleta e armazenamento dos dados, favorecendo o mapeamento das etapas e posterior desenho do modelo. Essa ferramenta também tornou possível identificar algumas das ferramentas de codificação de conhecimento, especialmente no registro dos **itens de arquivo**. O DMPIC mostrou-se eficaz para mapear PIC em detalhes, e para criar documentação destes processos visando ao desenvolvimento de um sistema. O processo mapeado, no entanto, não foi explorado ao nível dos detalhes, já que o escopo deste trabalho era a identificação do caso e seus estágios críticos.

A *ACM* foi considerada adequada para este estudo porque o processo de inovação é intensivo em conhecimento, tem alto grau de complexidade e imprevisibilidade, e tem o trabalhador do conhecimento como tomador de decisões com elevado grau de autonomia e responsabilidade

em relação ao processo. A aplicação da *CMMN™* demandou a realização de um projeto piloto (Melo; Martins; Silva, 2024), pois a experiência anterior da pesquisadora estava restrita ao gerenciamento de processos de negócio, que lida com processos estruturados. Além disso, a linguagem de modelagem à qual estava habituada era a *BPMN™*.

Após a aplicação no projeto piloto, a linguagem de mapeamento *CMMN™* foi considerada de fato complementar à *BPMN™* e útil para a finalidade desta pesquisa; assim, um relato da experiência com aplicação das técnicas de *ACM* e linguagem *CMMN™* foi elaborado e publicado em um evento (Melo; Gomes; Jerônimo, 2025).

Em *ACM*, um **caso** representa um processo, com **objetivo a ser alcançado**; os **estágios** são subprocessos desse processo, e juntamente com as **tarefas**, são **atividades** que devem ser realizadas **para alcançar esse objetivo** (OMG, 2024, p.23). A ordem e a forma das atividades, nessa metodologia, não são rígidas; portanto, não podem ser pré-definidas. Elas são decididas “conforme o caso” (ABPMP, 2013). A OMG define “caso” como “um processo que envolve ações tomadas em relação a um assunto em uma determinada situação para alcançar um resultado desejado” (OMG, 2024, p.23). As regras e diretrizes em *ACM* são derivadas da experiência dos trabalhadores do conhecimento, em vez de políticas organizacionais rígidas. Assim, a *ACM* complementa os sistemas de gerenciamento de processos de negócios (*BPMS*), **estendendo suas capacidades** para incluir processos que dependem fortemente do conhecimento e da *expertise* humana (ABPMP, 2013).

Em processos de inovação, tipicamente intensivos em conhecimento (Etzkowitz, 2008; Hauder; Pigat; Matthes, 2014), a *ACM* permite identificar as possibilidades disponíveis na organização para que os trabalhadores do conhecimento possam realizar etapas críticas do processo, com suporte e ferramentas adequados. Assim, esses trabalhadores poderão ter à sua disposição os recursos necessários para acessar, integrar e adicionar subprocessos, atividades e tarefas, conforme o caso específico enfrentado (Hauder; Pigat; Matthes, 2014). O protocolo descrito no Quadro 4.4 resume as atividades de mapeamento previstas nessa pesquisa.

**Quadro 4.4 - Protocolo de Mapeamento do “Projeto de Pesquisa com Potencial de Inovação no ILIKA”**

Etapa	Atividade
Identificar Processo	Definir o macroprocesso de inovação e objetivos
Coletar Informações	Reunir informações sobre o macroprocesso
Definir Casos e <i>Stages</i> (Estágios)	Dividir o macroprocesso em casos distintos e listar os principais estágios
Identificar os papéis	Identificar funções e responsabilidades (Matriz RACI)
Modelar Casos	Criar diagramas dos Casos

Etapa	Atividade
Identificar Eventos	Listar os principais eventos do macroprocesso
Identificar <i>Sentries</i> (Sentinelas)	Identificar as sentinelas (requisitos) para execução dos estágios
Definir os <i>CaseFiles</i> (Arquivos do Caso)	Identificar e organizar os Arquivos de Caso para cada caso
Revisão e Validação	Revisar o modelo com as partes interessadas até a validação
Apresentação de Requisitos	Propor requisitos básicos para um sistema de gestão do conhecimento

Fonte: Elaborado pela Autora (2025)

Para identificação dos responsáveis e respectivas responsabilidades, foi incorporada ao DMPIC a Matriz RACI (Figura 4.7), adaptada da versão desenvolvida pelo PMI.

**Figura 4.6 - Modelo de Matriz RACI incorporado ao DMPIC**

Papel / Responsabilidade			
Responsável pela Execução	Responsável pela Aprovação	Poderá ser Consultado	Deverá ser Informado

Fonte: adaptada de PMBOK 6ª Edição (PMI, 2017, p. 317)

Essa ferramenta permite identificar o tipo de responsabilidade associada a cada participante: responsabilidade por execução; por aprovação; para ser consultado em casos específicos previsíveis ou não; e para ser informado sobre o andamento das atividades. Porém, diferente da Matriz RACI proposta pelo PMI, neste trabalho, não foram identificados os nomes, mas apenas os perfis organizacionais.

Em resumo, para o mapeamento do processo, o plano de coleta de dados, a descrição de como foi aplicada e o impacto esperado nos objetivos da pesquisa são apresentados no Quadro 4.5.

**Quadro 4.5 - Estrutura da Coleta de Dados**

Etapa	Como foi realizada a coleta	Objetivo Relacionado	Como Impactou os Objetivos da Pesquisa
1.Identificação do Processo	Reunião inicial no iLIKA para definir claramente o <b>macroprocesso de inovação</b> e os objetivos esperados.	Objetivo Específico 1	Assegurou alinhamento entre o processo a ser mapeado e o objetivo de analisar a conversão do conhecimento científico em inovação.
2.Coleta de Informações	Observações diretas, indireta e participante; pesquisa documental e mapeamento de processo.	Objetivo Específico 3	Forneceu dados suficientes para analisar e entender como o conhecimento é criado e convertido em inovação no iLIKA.

Etapa	Como foi realizada a coleta	Objetivo Relacionado	Como Impactou os Objetivos da Pesquisa
3. Definição de Casos	Identificação e documentação das unidades de trabalho independentes, ou seja, situações reais e dinâmicas que exigem atuação dos trabalhadores.	Objetivo Específico 1	Permitiu uma organização clara do processo, facilitando a análise de como o conhecimento tácito é convertido em explícito.
4. Identificação de Stages (estágios)	Documentação dos principais estágios, detalhando suas características e interações.	Objetivo Específico 1	Garantiu que as atividades relevantes para a conversão do conhecimento científico em inovação sejam identificadas.
5. Identificação dos Stakeholders	Identificação dos participantes do projeto e seus respectivos papéis e responsabilidades	Objetivo Específico 1	Identificou papéis e responsabilidades necessários à definição de requisitos do sistema.
6. Modelagem do Caso	Representação gráfica do caso, usando Notação CMMN™	Objetivo Específico 1	Permitiu visualizar o processo de inovação e associar elementos do processo a situações de conversão do conhecimento, identificar pontos críticos e validar o caso mapeado
8. Identificação de Eventos	Documentação dos principais eventos que iniciam, interrompem ou finalizam estágios, detalhando suas características e interações.	Objetivo Específico 1	Viabilizou a identificação dos pontos críticos e marcos do processo, inclusive a ocorrência ou não de conversão de conhecimento tácito em explícito nesses eventos.
9. Identificação de Sentries (Sentinelas)	Documentação dos requisitos baseados em eventos ou condições específicas observadas e documentadas no iLIKA, que controlam a execução dos estágios.	Objetivo Específico 1	Permitiu visualizar os requisitos do processo e como estes influenciam a conversão do conhecimento.
10. Definição de CaseFiles	Documentação dos <i>CaseFiles</i> relevantes para cada caso, como planos de projeto, dados de pesquisa, relatórios de progresso e produtos finais.	Objetivo Específico 2	Permitiu identificar onde e como as informações necessárias para a execução e gestão dos casos estão centralizadas; e se ficam acessíveis.
11. Revisão e Validação	Apresentação do modelo do caso aos gestores e pesquisadores do iLIKA para revisão e validação, realizando ajustes conforme o <i>feedback</i> recebido.	Objetivo Específico 1	Garantiu que o modelo final refletisse adequadamente o processo de inovação que ocorre no iLIKA.
12. Apresentação de Requisitos	Proposição dos requisitos essenciais para um sistema de gestão que suporte à gestão do conhecimento para inovação no iLIKA.	Objetivo Específico 2	Forneceu base para o desenvolvimento futuro de um sistema que apoiará a codificação de conhecimento no processo de inovação.

Fonte: Elaborado pela Autora (2025)

### Perfis Organizacionais

Para compreender os fluxos de conversão do conhecimento no iLIKA, foram identificados os principais perfis organizacionais envolvidos nos subprocessos de inovação. O Quadro 4.6 apresenta esses perfis com os respectivos papéis funcionais que assumem:

**Quadro 4.6 - Perfis Organizacionais**

Perfil Profissional	Função / Posição	Área de Atuação
<b>Alta Gestão (AG)</b>	Diretoria, Conselho Gestor	Administração Institucional
<b>Gestão Intermediária (GI)</b>	Coordenadores	Administração e Operações
<b>Chefias de Laboratório (CL)</b>	Chefs	Pesquisa Científica
<b>Coordenadores de Projetos (CP)</b>	Coordenadores de Projetos	Gestão de Projetos
<b>Equipes de Pesquisa (EP)</b>	Pesquisadores → Líder, Discente (Iniciação Científica, Mestrado, Doutorado), Pós-Doutorando e Pesquisador Externo	Pesquisa Científica (operacional)
<b>Técnicos</b>	Servidor, Técnico contratado	Atividades Administrativas; Apoio Laboratorial
<b>Parceiros Institucionais</b>	Gestor Administrativo-Financeiro, Financiadores, Cooperador Técnico-Científico	Gestão Financeira

Fonte: Elaborado pela Autora (2025)

#### *Registro Sistemático das Observações*

Trabalhadores do Conhecimento de diversos perfis organizacionais compartilharam experiências por meio de diálogos informais, relatos de experiências em reuniões e durante a descrição ou realização das atividades realizadas em suas práticas de pesquisa com potencial de inovação. Os registros das observações foram feitos cada vez em que ocorriam conversas espontâneas, eventos e reuniões, usando Relatórios, o FROCC ou o DMPIC. A frequência de contato no ambiente de trabalho criou um espaço de compartilhamento significativo, em que os pesquisadores relatavam espontaneamente experiências de sucesso e insucesso, revelando gradativamente a dinâmica do processo.

Os Relatórios consistiam em registros detalhados de todos os fatos observados ou relatados, podendo gerar informações sobre diversas situações relacionadas aos processos de inovação. O FROCC foi utilizado para coletar dados de forma sistemática em situações específicas, como um experimento, um caso de sucesso ou fracasso, uma experiência compartilhada; e também foi usado para organizar os dados dos Relatórios, de forma assíncrona, podendo ser utilizado mais de um FROCC para sistematizar os dados de um relatório. Por fim, para coletar sistematicamente dados referentes estágios do processo de inovação, foi utilizado o DMPIC, usado para mapeamento

Os pesquisadores do iLIKA que participaram das observações assinaram voluntariamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Modelo no Apêndice II), os quais foram escaneados e armazenados no drive institucional da pesquisadora.

## *Diário de Campo*

O Diário de Campo foi utilizado de forma complementar para registrar detalhes das percepções, reflexões e ideias que surgiram durante e após a observação, ou durante as análises. Com ele, foi possível registrar nuances e interpretações da pesquisadora, facilitando a construção do conhecimento e a aprendizagem sobre o processo. No Diário de Campo, o registro das observações foi assistemático, conferindo maior liberdade para expressar impressões, intuições, e interpretações dos eventos, inclusive a evolução da compreensão sobre o processo.

### **4.3 Análise dos Dados**

Considerando os objetivos deste trabalho, adotou-se a análise temática (Bardin, 2011), orientada por categorias da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO).

Primeiro, foi realizada a leitura flutuante dos registros observados em campo, em seguida foi feita uma imersão nos dados; e a codificação inicial. Logo nessa etapa, as práticas e ferramentas de conversão do conhecimento previamente listadas no FROCC não favoreceram a codificação. A ocorrência de múltiplos processos de conversão em uma mesma fase da criação do conhecimento comprometia a análise das práticas e sua categorização. Diante do desafio, foi criado o Quadro de Desambiguação (Quadro 4.7); e um formulário analítico (Quadro 4.8).

**Quadro 4.7 - Quadro de Desambiguação**

Dimensão	Categoria	Critérios	Perguntas-Guia
SECI	S – Socialização	Troca de conhecimento tácito através de experiências compartilhadas.	Há troca de experiências tácitas entre os indivíduos?
SECI	E – Externalização	Articulação de conhecimento tácito em formas explícitas (modelos, conceitos).	O conhecimento tácito está sendo articulado em formas explícitas?
SECI	C – Combinação	Integração de conhecimentos explícitos distintos para gerar novo conhecimento explícito.	Há integração de conhecimentos explícitos distintos?
SECI	I – Internalização	Incorporação de conhecimento explícito em conhecimento tácito.	O conhecimento explícito está sendo incorporado em práticas tácitas?
5F	F1 – Compartilhamento	Troca de informações e experiências entre indivíduos.	Os indivíduos estão compartilhando informações e experiências?
5F	F2 – Criação de Conceito	Geração de novos conceitos a partir de ideias e insights.	Novos conceitos estão sendo gerados a partir de ideias e insights?
5F	F3 – Justificação de Conceito	Validação e justificação de novos conceitos.	Os novos conceitos estão sendo validados e justificados?
5F	F4 – Construção de Arquétipo	Padronização e formalização de práticas e modelos.	Práticas e modelos estão sendo padronizados e formalizados?

Dimensão	Categoria	Critérios	Perguntas-Guia
5F	F5 – Nivelamento Transversal	Alinhamento de entendimentos entre diferentes níveis ontológicos.	Há alinhamento de entendimentos entre diferentes níveis ontológicos?
Ontologia	Individual	Ações e interações individuais.	As ações ocorrem individualmente ou em interações entre poucos indivíduos?
Ontologia	Grupo	Interações e práticas em grupo.	As interações e práticas são em grupo?
Ontologia	Organizacional	Práticas e políticas organizacionais.	As práticas e políticas são organizacionais?
Ontologia	Interorganizacional	Interações entre diferentes organizações.	Há interações entre diferentes organizações?

Fonte: Elaborado pela Autora (2025)

**Quadro 4.8 - Estrutura do formulário de análise**

Seção	Categoria	Fundamento para análise	Itens
Seção 1	Não se Aplica	Descrição do Ambiente e dos Fatos ocorridos ou relatados	Inserção de todo o conteúdo do FROCC: Data da observação Local Participantes / observados Situação observada ou relatada
Seção 2	<i>Ba</i>	Graupe; Nonaka, 2010; Krogh; Ichijo; Nonaka, 2000; Takeuchi; Nonaka, 2008: 71-80	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condições Promotoras da Criação do Conhecimento</li> <li>• Barreiras à Criação do Conhecimento</li> <li>• Observações (análise da situação)</li> </ul>
Seção 3	Ativistas do Conhecimento	Von Krogh; Nonaka; Ichijo, 1997; Nonaka; Toyama; Konno, 2000; Von Krogh; Nonaka; Rechsteiner, 2012	Presença das características de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Catalisadores do conhecimento;</li> <li>• Conectores de iniciativas de criação do conhecimento; e</li> <li>• Comerciantes da Antecipação</li> <li>• Observações (análise da situação)</li> </ul>
Seção 4	Liderança e Relações Humanas	Nonaka; Toyama; Konno, 2000; Von Krogh; Nonaka; Rechsteiner, 2012	Atos de liderança situacional executados por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta Gestão</li> <li>• Gestão Intermediária</li> <li>• Observações (análise da situação)</li> </ul>
Seção 5	Modelo de 5 fases da criação do Conhecimento	Nonaka & Takeuchi, 1995; Nonaka, 2008, 39-53; Takeuchi; Nonaka, 2008, 54-87; Nonaka; Toyama; Konno, 2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos de conversão observados em cada uma das fases da criação do conhecimento</li> <li>• Observações (análise da situação observada para cada fase, quando identificada)</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela Autora (2025)

Esses instrumentos permitiram refinar a categorização e identificar padrões emergentes a partir da combinação de variáveis interdependentes — processos SECI, fases da criação do conhecimento, características de *Ba*, ativistas do conhecimento e estilos de liderança —, aproximando a análise de uma abordagem configuracional qualitativa (Yin, 2010).

Os dados gerados da análise, então, foram tratados para criar os visuais e apresentar os resultados consolidados. Ainda que apresentados em gráficos, esses dados não deverão ser interpretados quantitativamente.

Usando o quadro de desambiguação como referência, foi possível identificar, classificar e compreender as **práticas de conversão** presentes no Modelo de Gestão de Inovação do iLIKA. As práticas foram identificadas nos textos a partir de **verbos que indicavam ação** dos pesquisadores. Uma lista de verbos (Quadro 4.8) foi criada à medida que os textos foram lidos, para facilitar a interpretação e garantir a consistência da análise dos textos.

**Quadro 4.9 - Verbos indicativos das práticas para cada processo de conversão**

Processo de Conversão	Verbos utilizados para descrever as práticas
Socialização	Observar (ver alguém fazendo); Colaborar (fazer junto); conversar (trocar ideias sem registro escrito); conviver (interação consistente e sistemática); interagir (momentos de conexão pontuais); mentorar (mostrar como fazer); opinar ( <i>feedback</i> informal); Compartilhar (artefatos ou experiências); narrar (fatos, sem registro ou documentação).
Externalização	Apresentar (ideias, conceitos, <i>feedback</i> formal); construir colaborativamente (ideias ou conceitos); associar ou comparar (usando critérios informais ou implícitos); escrever ou anotar (caderno); redigir ou registrar (com base em experiência e observações); explicar (comunicação estruturada); planejar (formalização de atividades, planos e projetos); descrever (procedimentos, experimentos, processos); informar ou notificar.
Combinação	Revisar (criticamente); organizar (vários documentos); discutir, argumentar ou convencer; analisar (julgar, comparar com base em critérios explícitos); sintetizar; validar; desenvolver produto, monitorar (com critérios explícitos); testar ou experimentar; modelar ou definir processos; negociar; escolher (tomada de decisão com critérios explícitos)
Internalização	Aprender, treinar, aplicar conhecimentos, repetir atividades, refletir (processos individuais), tomar decisões usando critérios implícitos.

Fonte: Elaborado pela Autora (2025)

As práticas foram classificadas segundo os processos de conversão observados. Como alguns verbos foram observados em processos de conversão distintos, dependendo de como fosse a prática, essa diferença foi adicionada à lista, para auxiliar na análise. Para identificar as ferramentas, foram observados os meios pelos quais as ações eram praticadas e o resultado da conversão e codificação do conhecimento obtido nessas atividades.

A partir da descrição das etapas mapeadas do processo, das ferramentas identificadas e mediante a compreensão das práticas, o processo de conversão do conhecimento científico em inovação do instituto foi analisado à luz da TCCO.

Na apresentação dos resultados, as ferramentas foram agrupadas conforme o tipo de utilização, entre ferramentas de compartilhamento, de captura de dados; de organização; de transformação ou de aplicação do conhecimento. As práticas foram agrupadas segundo estágios do processo.

A análise documental foi conduzida conjuntamente. Ela apoiou a análise dos dados de observação ao ser utilizada no processo de validação desses dados, e evidenciou a codificação

do conhecimento. Com esse cuidado, as informações que diferiam das evidências documentais não foram incluídas na apresentação dos resultados.

Ao longo execução da pesquisa, os requisitos do sistema surgiram e o protótipo criado (Dossiês iLIKA) foi aplicado, contribuindo inclusive para apoiar o estudo e os resultados do trabalho.

Os registros dos dados seguiram o protocolo definido para a pesquisa, com foco no processo, e sem identificação das pessoas. À medida que lacunas foram identificadas, registros documentais auxiliaram o preenchimento delas e os envolvidos no processo foram consultados para validar ou refutar as interpretações.

#### *4.3.1 Organização e preparação dos dados*

##### *Dados da Observação*

Desde o início da coleta, os FROCC foram armazenados em formato impresso, com registros manuais. Para organizar os dados, foi construído um formulário do Google e inserido nele o conteúdo de cada FROCC, gerando uma planilha, com dados categóricos e textuais.

No FROCC criado para registro das observações, potenciais evidências da conversão de conhecimento foram listadas em caixas de seleção com possibilidade de múltiplas marcações. Inicialmente essa seria a forma de codificação, já que cada fase do conhecimento tinha um grupo de práticas e ferramentas já listadas. Assim, parte da planilha continha dados objetivos sobre práticas e ferramentas de conversão do conhecimento observadas; e a outra parte continha textos descritivos, com as observações sobre o processo.

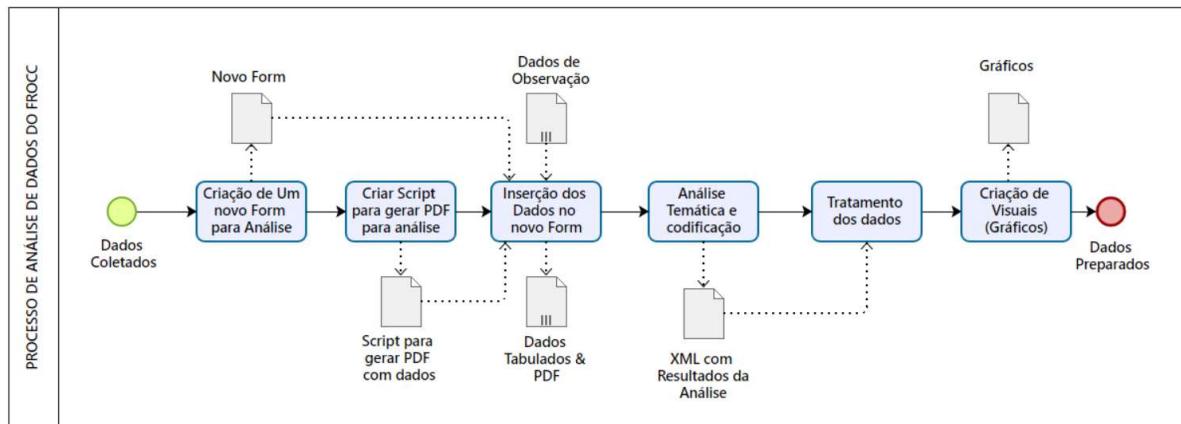
Entretanto, no processo de análise, foi necessário criar um novo formulário para reorganizar os dados, tendo em vista uma melhor compreensão dos processos de conversão (conforme modelo SECI), pois esses processos não puderam ser observados ocorrendo paralelamente às fases de criação do conhecimento, tal como representada no modelo das 5 fases.

Então todos os dados coletados por meio do FROCC e de relatórios de observação foram analisados a partir de um novo formulário, no qual foram reclassificados segundo processos de conversão presentes em cada fase da criação do conhecimento. Para facilitar a apresentação dos dados, também foram coletadas, por meio questões objetivas, evidências de *Ba* ou barreiras para criação de conhecimento, e práticas associadas aos ativistas do conhecimento e das

lideranças. As opções objetivas inseridas no formulário de análise foram estritamente coletadas na literatura relacionada à teoria de lente da pesquisa.

Os dados tabulados foram organizados em formato PDF para análise temática, utilizando o software Zotero, e posteriormente exportados em XML para criação de visuais. O processo de organização e preparação pode ser descrito por meio do fluxograma a seguir:

**Figura 4.7 - Organização dos dados coletados por meio dos FROCC**



Fonte: Elaborado pela Autora (2025)

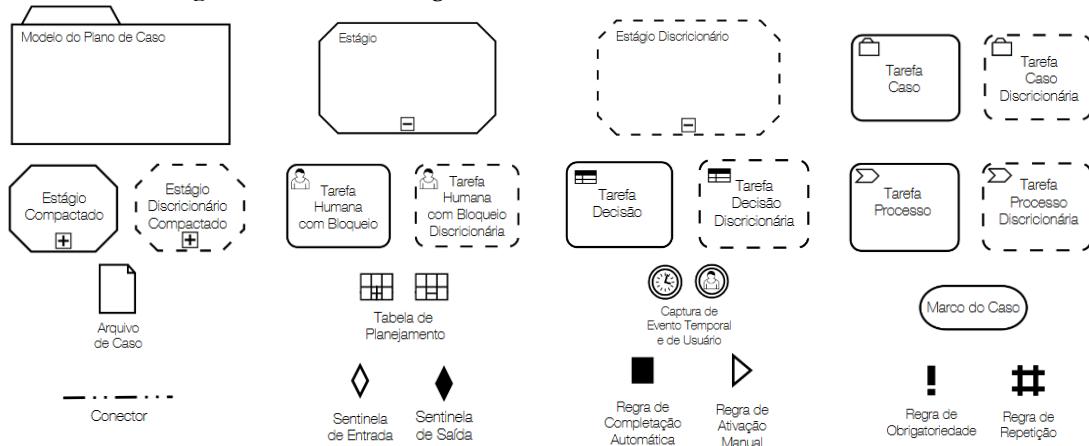
#### *Dados do Mapeamento de Processo*

Os dados do mapeamento do processo foram coletados e organizados no Diagrama de Mapeamento de Processos Intensivos em Conhecimento (DMPIC). O DMPIC foi construído em planilha no *Google Sheet*, de forma a já coletar os dados organizados para posterior modelagem do caso. Para modelagem foi usado o software *bpmn.io*<sup>3</sup>, com notação CMMN, versão 1.1, do Object Management Group<sup>4</sup> (OMG), conforme elementos da Figura 4.11.

<sup>3</sup> Bpmn.io é um conjunto de ferramentas *open-source* (código aberto) para modelagem de processos de negócio, desenvolvido pela Camunda®. Ele permite criar, visualizar e editar diagramas baseados em padrões como: BPMN (Business Process Model and Notation), para modelar processos de negócio; DMN (Decision Model and Notation) – para modelar decisões; e CMMN (Case Management Model and Notation) – para modelar casos mais flexíveis e não lineares, que foi o caso modelado. Disponível em: <https://demo.bpmn.io/cmmn>

<sup>4</sup> OMG (Object Management Group) é uma organização internacional responsável por desenvolver e manter padrões tecnológicos abertos, especialmente voltados para modelagem e interoperabilidade de sistemas. O grupo detém os direitos sobre as notações BPMN, CMMN e DMN.

**Figura 4.8 - Case Management Model and Notation CMMN™ - Versão 1.1**



Fonte: Adaptado de Bitencourt (2017)

Os registros documentais foram armazenados ao longo da pesquisa em uma pasta no drive, para facilitar as consultas.

#### 4.3.2 Interpretação e Discussão dos Resultados

Com os objetivos específicos cumpridos, os resultados das análises foram descritos, interpretados e discutidos à luz da TCCO de forma crítica e reflexiva, considerando as limitações da pesquisa e as possíveis direções para estudos futuros.

O processo foi observado, analisado e interpretado considerando o modelo de 5 fases da criação do conhecimento, os processos de conversão de conhecimento (Modelo SECI), e os fatores catalisadores da conversão: o *Ba* e os Ativistas do Conhecimento (Nonaka, 1994; Nonaka; Konno, 1998; Nonaka; Takeuchi, 1995; Nonaka; Takeuchi; Umemoto, 1996; Nonaka; Toyama, 2015; Nonaka; Toyama; Konno, 2000; Nonaka; Von Krogh, 2009; Nonaka; Von Krogh; Voelpel, 2006; Takeuchi; Nonaka, 2008; Von Krogh; Ichijo; Nonaka, 2000; Von Krogh; Nonaka; Ichijo, 1997; Von Krogh; Nonaka; Rechsteiner, 2012).

#### 4.3.3 Validação e apresentação dos resultados

Ao longo da pesquisa, buscou-se a validação dos instrumentos e dos métodos de análise, além dos resultados, tendo em vista os instrumentos que foram criados. O modelo descrito do processo foi submetido à validação da alta gestão do iLIKA, e os resultados foram compartilhados com gestores intermediários para obter *feedback* e verificar a consistência das interpretações. Segundo Takeuchi e Nonaka, os gestores intermediários são responsáveis por criar o elo entre a alta gestão e o nível mais operacional, sendo os principais conhecedores dos processos (Takeuchi; Nonaka; 2008). No iLIKA, os gestores intermediários são,

principalmente, os responsáveis pela Coordenadoria Executiva, pela Coordenadoria Científica e pela Chefia de Laboratórios. Alguns deles são responsáveis por mais de uma unidade.

Os dados que permitiram a obtenção dos resultados foram capturados por meio da observação sistemática, utilizando o FROCC; e pelo mapeamento de processo, apoiado pelo DMPIC; com validação por gestores intermediários, por documentos ou ambos. As reflexões da autora em seu diário de campo, foram exploradas na construção do entendimento do conjunto de dados.

Os resultados foram apresentados da seguinte forma:

1. descrição do caso e sua modelagem com a notação CMMN<sup>TM</sup> versão 1.1;
2. uso de trechos das anotações da autora, extraídas diretamente do FROCC ou das reflexões da autora sobre esses mesmos dados, em seu diário de campo;
3. gráficos e quadros para apresentar de forma sintética as ferramentas e práticas observadas.

#### **4.4 Justificativa para a Dispensa de Avaliação pelo Comitê de Ética**

De acordo com o inciso VII da Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, nossa pesquisa não necessita de avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Esta resolução estabelece que pesquisas que objetivam o aprofundamento teórico de situações que emergem espontânea e contingencialmente na prática profissional, desde que não revelem dados que possam identificar os sujeitos, estão isentas de avaliação ética formal. Nossa pesquisa de campo, que utiliza métodos como mapeamento de processo, observação direta, observação participante e diário de campo, se enquadra nesta categoria, pois visa compreender e aprimorar práticas profissionais sem expor informações identificáveis dos participantes.

Além disso, a natureza dos métodos empregados para tratamento e análise garante que os dados coletados sejam tratados de forma agregada e anônima, respeitando a privacidade e a confidencialidade dos participantes.

A ausência de identificação pessoal minimiza os riscos associados à pesquisa, alinhando-se aos princípios éticos estabelecidos pela resolução. Dessa forma, asseguramos que a pesquisa foi conduzida de maneira ética e responsável, sem a necessidade de submissão ao CEP.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Etapas Críticas do Processo de Transformação de Conhecimento Científico em Inovação no Instituto Keizo Asami: O “Caso” e os “Estágios”

Ao longo da história do iLIKA, os pesquisadores têm observado padrões recorrentes em projetos de pesquisa com potencial de inovação – padrões que influenciam o sucesso ou o fracasso das iniciativas, não apenas no âmbito do Instituto, mas também em experiências externas, nacionais e internacionais, com as quais mantém interlocução contínua. A partir de comparações entre as estratégias e as práticas adotadas em diferentes contextos e países, intensificou-se a sistematização interna desses aprendizados, consolidando um repertório organizacional que orienta a gestão da inovação.

Esse processo culminou na externalização verbal de um **modelo de gestão da inovação**, sintetizado em quatro verbos-chave, com base na lógica empírica: “negociar, comunicar, liderar e usar tecnologia — nessa ordem” (Lima Filho, 2025, em palestra no *Workshop Internacional em Tecnologias Aplicadas à Saúde e Negócios Sustentáveis para a Melhoria da Qualidade de Vida*).

O Workshop Internacional em Tecnologias Aplicadas à Saúde e Negócios Sustentáveis para a Melhoria da Qualidade de Vida foi realizado pelo iLIKA entre os dias 10 e 14 de março de 2025, em parceria com a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) e com o apoio da Agência Brasileira de Cooperação (ABC), vinculada ao Ministério das Relações Exteriores. O evento teve como objetivo capacitar profissionais de países terceiros para a aplicação de tecnologias voltadas à área da saúde, com foco na formação de multiplicadores. Participaram representantes dos países Malawi e Moçambique, fortalecendo o caráter internacional e colaborativo da iniciativa.

A escolha e a ordenação desses termos refletem uma lógica de ação construída a partir de narrativas de casos de sucesso e insucesso, bem como de evidências documentadas em reportagens e avaliações de impacto. Um símbolo dessa orientação pode ser encontrado na sala da direção do Instituto, onde está exposta a frase que traduz o resultado de uma pesquisa da Universidade de Harvard (com a Carnegie Foundation e o Centro de Pesquisa de Stanford): “Sucesso é resultado de 85% de atitudes, habilidade de liderança e negociação, apenas 15% de conhecimento técnico.” Essa máxima parece sintetizar a filosofia que sustenta o modelo.

A validação prática do modelo ocorreu, entre outros contextos, por meio de um programa de formação e transferência de tecnologia, realizado no Malawi. O programa foi realizado depois de um caso de sucesso de outro projeto realizado no mesmo país. Juntos, os dois projetos são considerados evidência de que, nas palavras de um dos palestrantes do workshop, “esse é o modelo que funciona” (Albuquerque, 2025, em palestra no Workshop Internacional). O workshop foi denominado pela diretoria do Instituto, no mesmo evento, como “um processo de transferência de tecnologia” e uma oportunidade para disseminar esse modelo para nações africanas, “não apenas um curso de capacitação” (Lima Filho, 2025). Esse é o modelo de inovação que está **implícito** no Processo de Inovação do iLIKA.

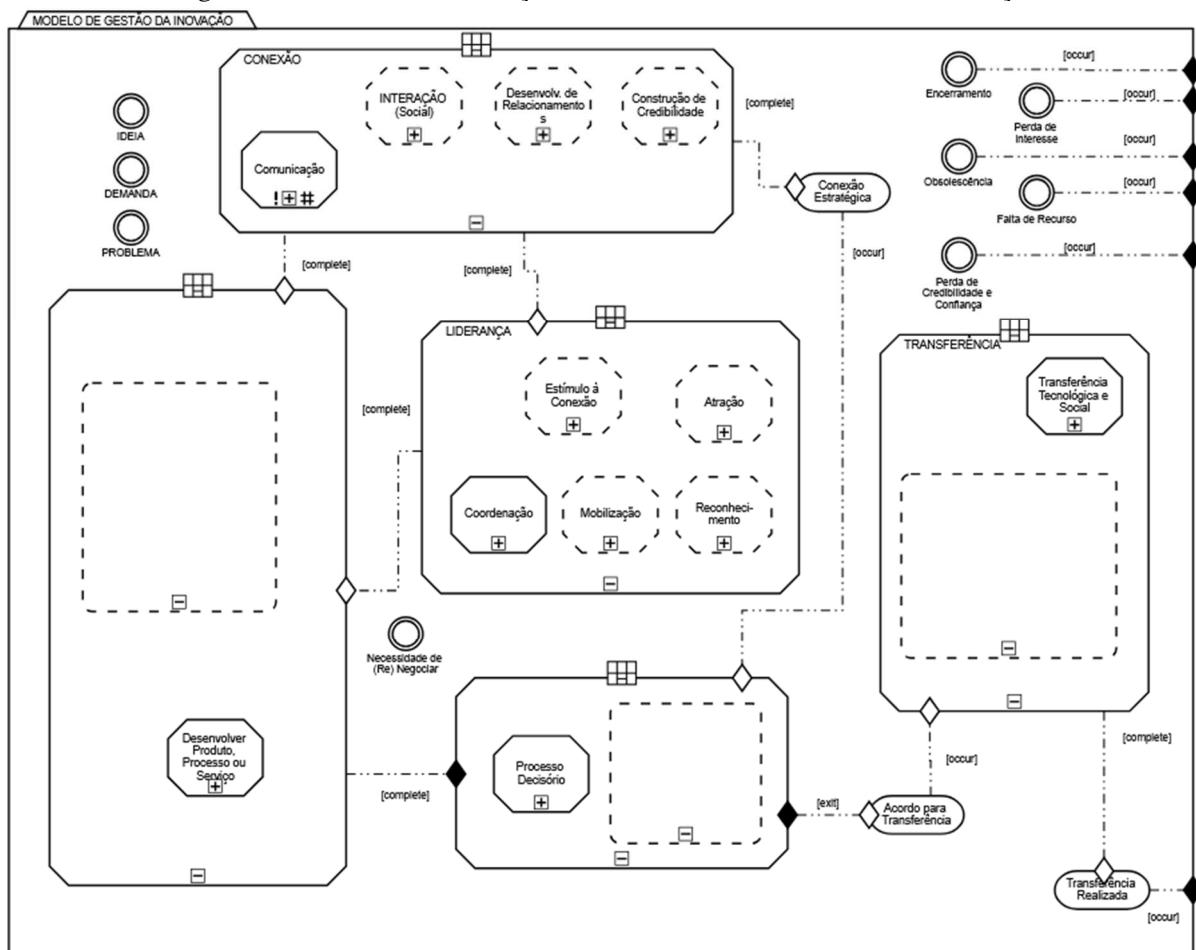
O caso identificado, portanto, foi um Modelo de Gestão da Inovação. Ele é representado na Figura 5.2, modelada em notação CMMN, para viabilizar sua visualização não linear. A interpretação do modelo evidenciou, por fim, 5 estágios do processo: Conexão, Negociação, Liderança, Pesquisa e Desenvolvimento; e Transferência (legenda apresentada na Figura 5.1).

**Figura 5.1 - Legenda dos elementos usados**

Modelo do Caso	Estágios	Eventos
Marco do caso	Conector	Tabelas de Planejamento
Sentinelas (Requisitos)	Marcador (Obrigatoriedade)	Marcador (repetição)

Fonte: Case Management Model and Notation CMMN® - Versão 1.1 (2016)

**Figura 5.2 - Processo de Inovação do iLIKA: Modelo de Gestão da Inovação**



Fonte: Modelado pela autora, a partir das observações, nesta pesquisa

### 5.1.1 *Descrição do modelo*

O caso é ativado por eventos (canto superior esquerdo) que podem desencadear processos de inovação, como ideias, problemas ou demandas sociais e de mercado. O modelo do caso tem cinco estágios (etapas críticas do processo) com as relações (conectores) que existem entre eles.

Um dos eventos ao longo do processo, que pode ser acionado a qualquer momento e a partir de qualquer das etapas, é a necessidade de renegociação. Além desses eventos, o modelo mostra os eventos de fim, que são as possibilidades de conclusão do processo.

No caso de sucesso, a transferência de tecnologia é realizada. Em outros casos, interrupções e cancelamentos por motivos diversos, como a perda de interesse das partes, a obsolescência da criação, o encerramento formal do vínculo, ou situações como a perda de credibilidade e confiança.

Entende-se por **Conexão** o processo de construção do capital relacional do instituto, ou seja, a forma como o iLIKA e seus trabalhadores do conhecimento, especialmente aqueles com papel de liderança e poder decisório, buscam, realizam, desenvolvem e consolidam as relações humanas e institucionais. A comunicação é essencial neste processo. Ela é contínua, obrigatória, repetida sempre conforme a necessidade e o caso. Acionada em cada conexão, seja para negociações, gestão de pessoas, coordenação da pesquisa e desenvolvimento, ou transferência de tecnologia, a comunicação pode ser formal, informal, verbal ou não verbal.

A **Negociação** é um processo interdependente da Conexão, apoiado no capital relacional estratégico estabelecido. Trata-se da articulação com pessoas cujas decisões influenciam diretamente a viabilidade e o êxito das iniciativas de inovação. A partir das conexões, ocorrem as deliberações e construções de acordos, no qual ideias, recursos e interesses são alinhados em busca de soluções mutuamente benéficas.

A **Liderança** é o processo de coordenar pessoas, recursos e atividades para tornar possível a criação de conhecimento e a inovação. Envolve atrair, mobilizar, orientar e recompensar pessoas, e ainda estimular conexões. São os líderes que conduzem as pesquisas e a intenção deles em inovar se destaca como fator crítico no processo de inovação.

**Pesquisa e Desenvolvimento** é o processo de criação de conhecimento com uso de tecnologias e conhecimentos já existentes. O conhecimento gerado nessa fase será materializado (codificado) em documentos, produtos, processos e serviços. Esse processo depende de conexões, de negociações, e de liderança, e viabiliza a Transferência de tecnologia e de conhecimento, podendo inclusive ocorrer concomitantemente a ela, nos casos de co-criação e colaboração técnica.

A **Transferência de Tecnologia** depende do estágio de Pesquisa e Desenvolvimento, mas não obriga que ele esteja concluído para acontecer. Ela consiste na disponibilização do conhecimento criado na sua forma aplicada gerando aumento da qualidade de vida e da renda, diretamente para a sociedade ou por meio do mercado. Apesar de só ser possível transferir o que existe, a transferência pode ser negociada antes mesmo do desenvolvimento. O requisito indispensável para a transferência é o marco “Acordo”, obtido por meio de negociação.

O Caso pode ser finalizado com o sucesso da transferência de tecnologia, mas também pode não chegar a essa etapa por diversos motivos, dentre os quais: a perda de interesse, a falta de

recursos, a obsolescência do objeto do projeto, a falta de credibilidade e confiança, ou outros motivos que levam ao encerramento do processo. Essas informações foram observadas e registradas em FROCCs, mas podem ser confirmadas documentalmente, no sistema de tramitação de processos utilizado pela UFPE, o SIPAC, onde foram identificados processos referidos, na condição de descontinuados.

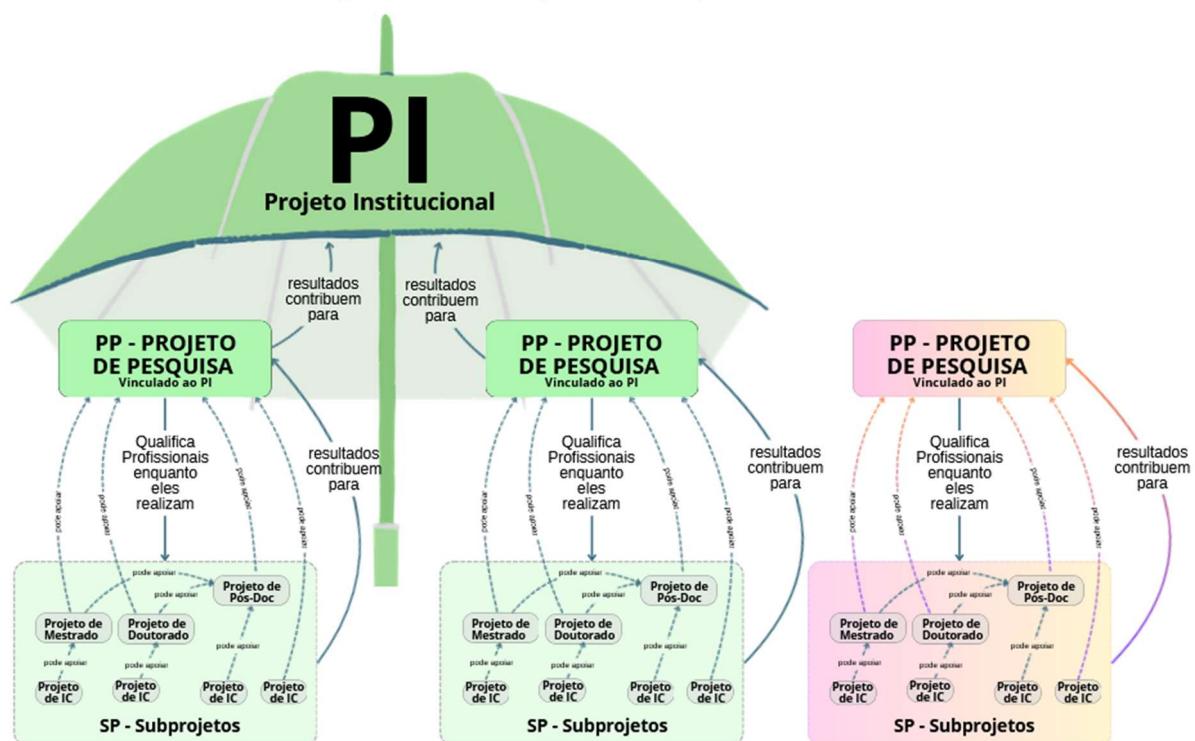
Antes de descrever detalhadamente cada etapa do processo, destacando os fatores críticos ao seu sucesso, descreveremos a dinâmica dos projetos com potencial de inovação no iLIKA.

### 5.1.2 A dinâmica dos projetos de pesquisa com potencial de inovação no iLIKA

Os projetos podem ser classificados didaticamente, para facilitar a compreensão, como: Projetos Institucionais, Projetos de Pesquisa, e Subprojetos. Cada projeto tem apenas um Coordenador, mas ele pode coordenar diversos grupos de pesquisa, e portanto, trabalhar com líderes de equipes. Os grupos de pesquisa podem se envolver em múltiplos projetos.

Pode haver um certo grau de hierarquia (não obrigatória) entre os projetos, como é representado pela Figura 5.3:

Figura 5.3 - Hierarquia entre Projetos no iLIKA



Fonte: Elaborado a partir de dados de observação desta pesquisa

Os **Projetos Institucionais** (PI) são projetos estratégicos que, em geral, envolvem múltiplos grupos de pesquisa; além de terem maior escopo e maior duração. Informalmente, são denominados “projetos guarda-chuva”. Esses projetos **podem** abranger diversos Projetos de Pesquisa (PP), com seus respectivos Subprojetos (SPP). Há PPs não vinculados a projetos Institucionais, mas os subprojetos estão sempre vinculados a um PP.

Os projetos institucionais são formalizados por Instrumentos Jurídicos firmados entre a UFPE e a(s) instituição(ões) parceira(s). Toda e qualquer formalização de instrumento jurídico na UFPE é firmada no âmbito da Reitoria, e assinada pelo Reitor da Universidade, como presidente do Conselho de Administração da UFPE (UFPE, 2019). O que diferencia um Projeto Institucional de um Projeto de Pesquisa, no iLIKA, é o envolvimento de mais de um laboratório, grupo de pesquisa ou PP, além da gestão, que é conduzida pela diretoria do instituto, obrigatoriamente ocupada por um docente ativo vinculado à UFPE, entre outros requisitos previstos regimentalmente (UFPE, 2022).

Os **Projetos de Pesquisa** (PP) são propostos e executados por qualquer pesquisador vinculado ao instituto. Quanto à formalização, podem ser viabilizados por instrumentos jurídicos previamente firmados (vinculados a um PI do iLIKA, ou a outra relação jurídica anterior da UFPE); ou por editais, internos ou de agências de fomento.

Os PP são caracterizados pela existência de um Projeto Básico, com metas e prazos. Em grande parte (cerca de 95%), esses projetos incluem um orçamento.

Quando os pesquisadores têm PP maiores e de mais longo prazo, podem obter aportes de recursos por meio de projetos menores (subprojetos), e até receber recursos de múltiplos financiadores. Um PP assume *status* de Projeto Institucional, ao envolver múltiplos grupos de pesquisa e laboratórios com seus respectivos PP, além de estar integrado com a estratégia do Instituto.

Os **Subprojetos de Pesquisa** (SPP) incluem as seguintes subclassificações: projetos de mestrado, doutorado, ou pós-doutorado; planos de trabalho de iniciação científica, de estágio voluntário, ou de estágio curricular; e projetos de pesquisa complementares, conduzidos pelo próprio coordenador do PP (ou por pesquisadores colaboradores), mas que contribuam para os objetivos do projeto maior e agreguem a ele recursos — sejam eles financeiros, humanos, técnico-tecnológicos ou materiais.

Os SPP podem ser conduzidos pelo coordenador do PP, por pesquisadores parceiros ou por profissionais em formação, desde que seus supervisores, orientadores ou co-orientadores estejam vinculados ao iLIKA e se responsabilizem pelos respectivos projetos. Os SPP podem ou não dispor de orçamentos próprios, assim como podem estar vinculados a um mesmo protocolo de aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), quando aplicável. Nesses casos, os SPP funcionam como Planos de Trabalho.

Os SPP também podem ser hierarquizados. Planos de Trabalho de iniciação científica podem contribuir para um projeto de mestrado, doutorado, pós-doutorado ou projeto complementar; projetos de mestrado e doutorado podem contribuir para projetos de pós-doutorado; e qualquer destes contribuem de forma integrada ou específica para o PP.

Qualquer um dos tipos de projeto mencionados pode ser considerado um “Caso de Inovação”, individualmente ou em conjunto com outros projetos.

#### *5.1.3 Descrição dos estágios do caso “Modelo de Gestão da Inovação do iLIKA”*

Para compreender como ocorrem e qual a relevância de cada estágio do modelo – também referidos como etapas ou subprocessos, os quais podem conter desdobramentos internos – este tópico apresenta uma descrição detalhada, acompanhada de exemplos práticos obtidos por meio da análise de documentos, registros de observações e relatos coletados durante a pesquisa.

Complementarmente, são incluídos gráficos elaborados a partir da frequência de ocorrência de elementos da teoria, conforme identificados na análise temática dos Formulários de Registro das Observações da Criação do Conhecimento (FROCC). Esses gráficos não devem ser interpretados sob uma perspectiva quantitativa, mas sim como representações da distribuição temática observada, oferecendo uma dimensão aproximada da recorrência dos elementos teóricos nas práticas analisadas.

##### **5.1.3.1 O Estágio Conexão**

No estágio de Conexão, a comunicação configura-se como um subprocesso essencial, podendo ser acionado de forma recorrente conforme a necessidade. Em determinados contextos, exige formalização – como na celebração de parcerias institucionais, enquanto em outros ocorre de maneira informal ou até mesmo não verbal. Um dos casos observados durante a pesquisa ilustra essa diversidade de formas comunicativas, evidenciando a flexibilidade e a centralidade da comunicação na dinâmica de criação do conhecimento. Em um dos casos observados,

Um grupo de pesquisadores propôs o desenvolvimento de uma inovação incremental imediatamente após a apresentação dos resultados de um projeto ao financiador. Ao perceber a receptividade do parceiro, através da análise de linguagem corporal, os pesquisadores avançaram na proposta do novo projeto e obtiveram êxito, garantindo a continuidade da parceria (FROCC 11, Fase 2 - Descrição da Criação de Conceitos)

Também foram identificados outros 3 estágios, açãoáveis em processos de conexão, conforme o contexto: Interação; Desenvolvimento de Relacionamentos e Construção de Credibilidade.

A **Interação** refere-se a contatos primários ou pontuais estabelecidos entre indivíduos ou grupos, com ênfase pessoal, profissional ou institucional. Geralmente ocorre em contextos de curta duração e com objetivos específicos. Um dos casos observados exemplifica esse estágio:

A interação teve início a partir da iniciativa de um pesquisador iniciante, vinculado a outro Instituto, que procurou o iLIKA com uma proposta de projeto em uma área fora do escopo tradicional de sua instituição de origem. Autorizado a buscar apoio externo, esse pesquisador estabeleceu o primeiro contato com o iLIKA. Embora a aproximação tenha sido pontual, a presença de pesquisadores experientes em ambas as instituições, especialmente porque alguns já haviam colaborado anteriormente, favoreceu a construção imediata de confiança. Esse contexto facilitou a transição da Interação para o processo de Desenvolvimento de Relacionamento, culminando na formalização de uma parceria institucional (FROCC 13, Situação Observada).

Ainda que episódicas, as interações podem desempenhar um papel estratégico na ativação de redes de colaboração, na identificação de interesses comuns e na abertura de canais para futuras parcerias mais duradouras. Na TCCO, a interação é a base da criação do conhecimento porque o conhecimento surge nas interações entre as pessoas (Nonaka, 1994; Nonaka; Takeuchi, 1995; 1997; Takeuchi; Nonaka, 2008)

O estágio de **Desenvolvimento de Relacionamento** envolve a construção de parcerias e alianças em níveis profissional e institucional, além de favorecer o estabelecimento de vínculos de amizade e confiança no plano pessoal. É recorrente na relação entre orientador e orientando, manifestando-se também em microequipes colaborativas organizadas por líderes de grupo, que promovem a interação entre pesquisadores experientes e iniciantes.

Todos os demais membros do grupo participam em reuniões individuais ou em duplas. Perfil das duplas: um pós-graduando e um discente de Iniciação Científica. [O agrupamento é] intencional para promover a interação entre mais experientes e menos experientes (FROCC 20, Situação Observada)

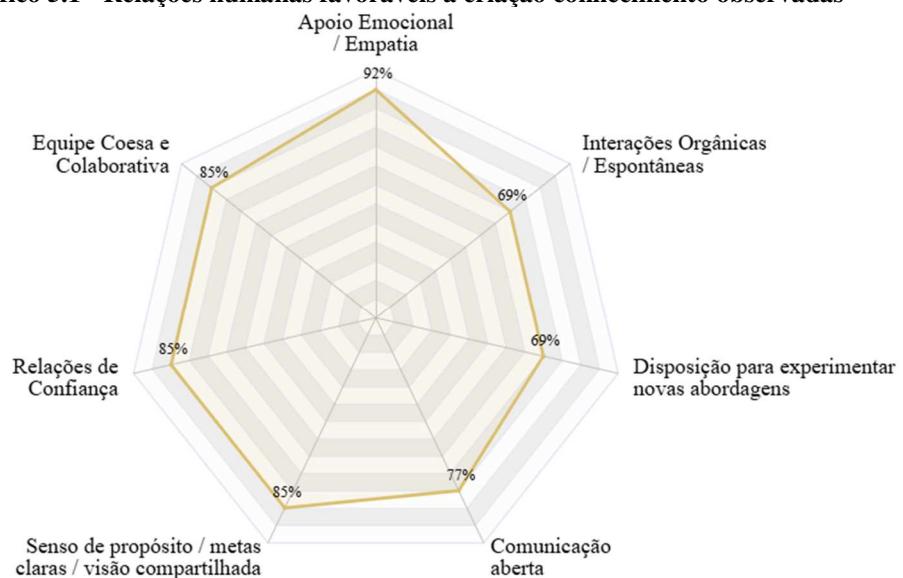
O desenvolvimento de relacionamento também ocorre durante projetos de longa duração, nos quais há tempo para fortalecimento dos laços interpessoais. Ele pode persistir e se consolidar mesmo após o encerramento formal das atividades, por meio da manutenção de contatos. Esse processo se expressa também em contextos sociais, como celebrações familiares e datas

comemorativas, que reforçam a dimensão afetiva nas relações entre membros de grupos de pesquisa. Espaços de fala, escuta ativa e valorização das ideias apresentadas pelos colaboradores foram identificados como fatores que contribuem para o fortalecimento dessas relações.

Um exemplo clássico, recontado várias vezes, é a relação entre o Instituto Keizo Asami (iLIKA) e instituições japonesas. Essa relação teve início na década de 1980. Primeiro ocorreram interações pontuais, depois elas evoluíram para realização do projeto de cooperação científica voltado ao estudo de doenças tropicais. O projeto, com duração de seis anos, resultou na criação do Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami (LIKA), instalado em espaço cedido pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), anexo ao Instituto Aggeu Magalhães – Fiocruz. A decisão da localização do iLIKA levava em consideração a necessidade de estar fisicamente próximo ao parceiro, algo que é valorizado até hoje. Após o encerramento do projeto e do financiamento, o laboratório permaneceu em funcionamento por meio de iniciativas locais, voltadas à manutenção da infraestrutura, à conservação dos equipamentos e à captação de novos projetos. A história repetida no instituto é que esse histórico foi considerado pelos parceiros japoneses em avaliações posteriores, contribuindo para a continuidade e ampliação da cooperação científica. As atitudes e comportamentos dos colaboradores, como: a persistência, o comprometimento, o zelo com os equipamentos doados, a busca por projetos que, ainda que menores, pudessem manter o iLIKA em funcionamento, tornaram-se critérios implícitos que mediaram decisões ao longo dos anos. A cada projeto, o iLIKA foi avaliado não apenas por estes mas por diversos outros critérios além dos aspectos objetivos e explícitos, como a qualidade da produção científica e o impacto dos resultados dos projetos (Anotações da autora, Diário de Campo).

A análise temática dos FROCC evidenciou a presença de alguns elementos de relações humanas apontados por Nonaka, Toyama e Konno (2000) como importantes em um contexto organizacional voltado para a criação de conhecimento. Os elementos e o percentual de registros em que foram observados, são apresentados no gráfico 5.1:

**Gráfico 5.1 - Relações humanas favoráveis à criação conhecimento observadas**



Fonte: Elaborado a partir dos dados da análise temática dos FROCC (2025)

O Gráfico 5.1 mostra elevados percentuais de casos em que essas relações foram observadas. Essas ocorrências foram mais presentes nas práticas de grupo, e são mais frequentes nas relações entre orientador e orientando. Mas enquanto esses elementos favorecem a confiança mútua e a continuidade dos vínculos; a ocultação intencional de informações; a comunicação violenta; e a falta de reconhecimento emergiram dos dados como fator de afastamento dos indivíduos, mesmo quando ainda compartilham atividades; reduzindo o nível de confiança e comprometendo a qualidade das interações no ambiente de trabalho e o engajamento daqueles que não têm acesso ao conhecimento de que precisam.

Contrária ao compartilhamento de conhecimento, a ocultação de informações (*knowledge hiding*) constitui uma barreira à criação de conhecimento. Ela não é mencionada na TCCO, que recebe críticas por se apresentar de forma idealista (Roza, 2020), mas tem sido apresentada como um risco à criação de conhecimento por causar interrupção dos fluxos de conhecimento intra-organizacional, aumentar a duplicação de conhecimento (duplicação que não gera redundância), diminuir o comprometimento organizacional, e afetar a qualidade dos resultados organizacionais (Serenko; Bontis, 2016).

Para Pereira e Mohiya (2021), o ocultador pode adotar comportamentos como “evasão”, “ocultação racionalizada” ou “fingir ignorância”, mas é preciso diferenciar essa prática da “acumulação de conhecimento”, quando o ocultador não é abordado com um pedido de conhecimento, o que difere da ocultação intencional (Pereira; Mohiya, 2021). É importante também diferenciar essa prática do sigilo de informações confidenciais, definido em instrumentos jurídicos ou por critérios éticos, mesmo que implícitos.

O estágio **Construção de Credibilidade e Reputação** baseia-se em critérios que podem ser implícitos, verbalizados ou documentados. A reputação pode ser entendida como percepção externa acumulada ao longo do tempo; a credibilidade refere-se à confiança na competência e integridade em contextos específicos. No processo analisado, esses critérios estão relacionados à capacidade de execução de atividades e projetos, ao alcance de resultados, à integridade, à ética, ao rigor científico e à amplitude de visão. Isso vale para o iLIKA, enquanto construtor de sua própria credibilidade, mas também em relação aos parceiros com os quais escolhe ou avalia cooperar, como se observa no registro a seguir:

A construção de credibilidade do iLIKA leva em consideração os parceiros aos quais está se associando, a qualificação da equipe, as condições das instalações físicas, etc. Isso tem sido entendido a partir da reflexão sobre várias experiências, tem muito

conhecimento envolvido, mas não está documentado. Se a reputação de um parceiro compromete a credibilidade, não é estratégico manter essa parceria, mas há relações de parceria que são impostas pela gestão geral da universidade (Anotações da autora, Diário de Campo).

Entraves institucionais, como a rigidez dos trâmites administrativos e a escassez de pessoal qualificado na fundação de apoio, foram observadas afetando a agilidade e a eficiência na gestão de projetos e impactando no estímulo dos profissionais. No processo analisado, surgiram como elementos negativos à construção de credibilidade institucional. Tanto a rigidez de processos como a falta de pessoal qualificado são considerados na TCCO como barreiras à criação de conhecimento e à inovação (Graupe; Nonaka, 2010; Krogh; Ichijo; Nonaka, 2000; Takeuchi; Nonaka, 2008: 71-80). É importante notar que a avaliação destacada no texto trazido como exemplo é empírica, baseada em conhecimento explícito, mas norteia a tomada de decisões.

A Construção de Credibilidade e Confiança também ocorre no nível individual. Foram observados critérios implícitos relacionados a esse processo na seleção dos membros das equipes, com maior exigência aplicada a pesquisadores mais experientes.

Tanto a reputação dos pesquisadores quanto a reputação institucional se fortalecem por meio de experiências bem-sucedidas. O iLIKA foi convidado a atuar em um evento esportivo internacional, financiado por uma empresa patrocinadora, após a indicação de um especialista. O instituto foi reconhecido pela eficácia do trabalho pelo financiador por causa de trabalhos realizados por pesquisadores vinculados ao instituto.

Credibilidade e reputação não são termos técnicos usados na literatura da TCCO, mas devem ser considerados na medida em que impactam: a eficácia dos ativistas do conhecimento (Von Krogh; Nonaka; Ichijo, 1997); o ambiente ou contexto que favorece a criação de conhecimento, *Ba*; a fluidez dos processos de conversão descritos pelo modelo SECI (Takeuchi; Nonaka, 2008) e a aceitação e validação do conhecimento criado que, no processo estudado, se mostrou essencial à negociação e, consequentemente, à transferência de tecnologia.

Quando foram contatados pelo Governo do Estado de Pernambuco (Interação) para descobrir a causa da epidemia do vírus que causava microcefalia e morte fetal, os pesquisadores do iLIKA recorreram a amigos e profissionais (relacionamentos desenvolvidos) que conheciam e reconheciam como referência ao redor do mundo (credibilidade) para contribuir com esse propósito. A rede de relacionamento permitiu a conexão necessária para atrair parceiros

estratégicos. Eles formaram um grupo de trabalho para estudar o problema. Parcerias já consolidadas como a da Agência Internacional de Cooperação do Japão (JICA) e do Governo do Japão viabilizaram ainda outras conexões estratégicas.

“Os pesquisadores do iLIKA foram procurados pela Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco para desenvolver uma solução para o problema. [...] Aproveitando sua rede de contatos, a gestão do iLIKA procurou parceiros no Japão, e pesquisadores de vários continentes.” (FROCC 12, Relato sobre o caso *Zika Vírus*)

“A oportunidade consolidada no projeto Zika (2017) foi possível por causa da credibilidade alcançada no projeto anterior. Aquele projeto deu origem ao Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami – LIKA; mais especificamente pela persistência observada pelos japoneses em relação à equipe que havia sido capacitada no LIKA e não deixou o LIKA fechar. [...] A busca por uma solução durante o surto de Zika foi uma oportunidade de fortalecer os laços com o Japão, naquela época com participação das Universidades de Keio, Tóquio e Nagasaki; do governo do Japão (JICA); e da Indústria (Toshiba).” (FROCC 4 – Relato sobre o relacionamento Brasil-Japão)

“A forma como foi apresentada a proposta de apoio, com a montagem da equipe multidisciplinar, foi um aprendizado a respeito de como os japoneses atuam na resolução de problemas complexos.” (Anotações da autora, Diário de Campo).

De outra forma, a falta de conexão pode dificultar e até impedir o fluxo do processo de inovação, como se observa no registro a seguir, realizado após ouvir relatos de pesquisadores:

Um desafio compartilhado [pelos pesquisadores] é o *networking* para fazer esse produto chegar ao mercado e colher os frutos do desenvolvimento. O ganho científico é mais priorizado pela academia. Há uma necessidade de criar esse elo com o mercado (...) Há uma necessidade de aprendizagem sobre o caminho para captar recursos e estratégias para despertar o interesse de outras empresas (Anotações da autora, Diário de Campo)

A conexão, portanto, é o caminho que permite o acesso às pessoas e a construção do capital relacional. Ela inclui as interações sociais e profissionais, o desenvolvimento de relacionamentos de amizade, e a construção de credibilidade e confiança que viabilizam as parcerias profissionais e institucionais. Ademais, a profundidade ou qualidade da conexão aumenta à medida que se constrói credibilidade e confiança, valores verbalizados com frequência no iLIKA.

Na UFPE, a reputação é um ativo cuja perda é tratada como um dos fatores de risco a serem monitorados em processos. Para a UFPE, são riscos à reputação “eventos que podem comprometer a confiança da sociedade na instituição e/ou afetar sua imagem” (Comitê de Governança, Riscos e Controles - UFPE, [s. d.]).

De acordo com a TCCO, as conexões devem ser monitoradas, não no sentido de controle (Ichijo, 2008), mas para alinhamento estratégico. Krogh, Ichijo e Nonaka (2000) afirmam que,

ao fomentar conexões entre ativistas de conhecimento, promove-se a troca de ideias e práticas entre eles, o que pode intensificar e amplificar suas ações. Os autores também indicam a importância de avaliar o impacto da atividade dos ativistas de conhecimento, reconhecer suas contribuições e ajustar abordagens, quando necessário (Krogh; Ichijo; Nonaka, 2000).

Embora possa parecer evidente, é fundamental reconhecer que diferentes projetos demandam formas e abordagens distintas para estabelecer as conexões estratégicas. Como ilustrado no modelo (Figura 5.1), a Conexão Estratégica representa um ponto de inflexão no processo de inovação, servindo como marco para a fase de Negociação.

#### 5.1.3.2 O Estágio Negociação

O conceito de negociação adotado neste estudo considera que os processos de negociação podem ocorrer de forma direta, por meio de interações presenciais ou virtuais, ou de forma indireta, mediada por documentos e procedimentos institucionais. As negociações diretas envolvem trocas interpessoais em tempo real, nas quais os participantes podem ajustar argumentos, esclarecer dúvidas e construir acordos com base na interação imediata. Já as negociações indiretas ocorrem em contextos formais e estruturados, nos quais o convencimento depende da qualidade dos registros apresentados.

Submissões de artigos científicos e propostas de projetos a agências de fomento são exemplos de negociações indiretas, nas quais o convencimento se dá pela robustez metodológica, relevância do tema e qualificação da equipe proponente. Nesses casos, a decisão do avaliador também é influenciada por interesses institucionais, critérios estratégicos e expectativas quanto ao impacto dos resultados, o que torna a negociação um processo complexo, mesmo quando não há interação direta entre as partes.

A Negociação é um processo interdependente da Conexão, pois lida com Capital Relacional Estratégico, ou seja, pessoas e instituições cujas decisões podem ou de fato contribuem para o alcance dos seus objetivos de inovação. A partir da conexão com esse capital relacional estratégico é que se inicia a negociação, que consiste na articulação entre pessoas, ideias, recursos e interesses buscando construir consensos e acordos que propiciem ganhos mútuos. O processo de negociação afeta diretamente os processos de conexão, podendo manter e fortalecer conexões ou fragilizá-las, como se observa nos registros a seguir:

Só há discussão e argumentação sobre ideias quando o líder abre essa possibilidade. Um dos visitantes mencionou um grupo, não declarou se era do instituto ou não, que tinha perdido um colaborador porque não havia abertura para discutir ideias diferentes daquelas aceitas pelo líder (Anotações da autora, Diário de Campo).

A negociação exige competências específicas e habilidades pessoais. A capacidade de articular argumentos, expressar ideias, alinhar interesses divergentes, construir os consensos, e adaptar-se a diferentes interlocutores e contextos. Trata-se de um processo que requer flexibilidade estratégica, domínio informacional e habilidades de comunicação refinadas, como no caso observado:

O projeto já estava planejado e acontecendo quando surgiram imprevistos na pesquisa que demandavam viagens e a realização de experimentos com amostras localizadas em outro estado do país. Os custos não previstos para essa atividade adicional no processo eram elevados, mas a não realização de tal atividade poderia comprometer todo o projeto. Um novo processo de negociação foi necessário para articular com financiadores dessa ação, mas também para articular com outras instituições a realização desses experimentos (anotações da autora, com base no FROCC 12, Situação Relatada)

A qualidade das conexões interpessoais e interinstitucionais podem interferir na negociação e no tempo para alcançar consenso. A ausência dessas competências pode comprometer o fluxo do processo, gerar atrasos ou bloqueios operacionais.

Ao longo do ciclo de vida de um projeto, diferentes tipos de processos — jurídicos, financeiros, científicos, operacionais — exigem negociações em múltiplos momentos. Negociações foram observadas ao: (i) formalizar acordos legais; (ii) atrair e reter talentos; (iii) articular a escolha dos parceiros com a universidade; (iv) captar recursos financeiros, tecnológicos e materiais; (v) aprovar propostas em editais competitivos; (vi) publicar resultados científicos; (vii) adquirir insumos e equipamentos; e (viii) viabilizar a transferência de tecnologia para o mercado ou para a sociedade.

A constituição da equipe de projeto também envolve negociações. Elas estão relacionadas à definição de papéis, expectativas mútuas, critérios de seleção e condições contratuais. No caso do Projeto já mencionado, em que foram realizadas ações de enfrentamento à epidemia de zika, foram relatados:

[...] o parceiro japonês demonstrou interesse na causa e identificou nela uma oportunidade de colaboração científica e tecnológica. Uma equipe composta por 15 especialistas – entre epidemiologistas, pesquisadores e representantes do setor empresarial – foi enviada ao Brasil para contribuir com a investigação da causa da doença e com o desenvolvimento de métodos rápidos de diagnóstico, visando mitigar seus efeitos. Os objetivos foram claramente definidos e os acordos estabelecidos de forma colaborativa. O governo estadual teria acesso a um diagnóstico capaz de salvar

vidas; o iLIKA, como instituição de ensino e pesquisa, produziria conhecimento científico e formaria profissionais; os demais parceiros do setor de ciência e tecnologia contribuiriam com *expertise*; e as empresas financeiras poderiam, futuramente, explorar os resultados por meio de patentes, conforme os termos acordados. Como resultado direto dessa cooperação, o iLIKA foi contemplado com equipamentos científicos de alta complexidade, ampliando significativamente sua capacidade de atuação em pesquisas com agentes infecciosos de risco moderado a elevado. O projeto foi considerado bem-sucedido, com benefícios distribuídos entre os envolvidos, conforme os ganhos previamente pactuados (FROCC 12, Situação Relatada)

A negociação para Transferência de Tecnologia pode ocorrer mesmo antes do desenvolvimento, durante as negociações para captação de recursos, como no exemplo do diagnóstico de Zika; ou depois, mediante articulações com os possíveis interessados, como no caso descrito no site do Instituto:

As pesquisas do LIKA ganharam amplitude saindo dos limites da universidade para realização de ações no âmbito da saúde associadas à ONG Círculo do Coração de Pernambuco ([CirCor](#)) que desenvolveu ações de rastreio e acompanhamento de mães infectadas pelo ZIKV e crianças nascidas com microcefalia em cidades do estado da Paraíba (iLIKA, 2025).

Sobre esse projeto, durante o Workshop Internacional, foi mencionado:

Um projeto que foi feito sob encomenda. Mostrou fotos de um treinamento feito na PB [Paraíba] que resultou em tratamento de todos os nascimentos da PB por um período, facilitando o diagnóstico precoce de doenças por telemedicina. Resultados publicados em um boletim. Destacou que, sem muitos recursos, o projeto treinou mais de 2000 pessoas no período de execução e que a queda de mortalidade materno-infantil da Paraíba caiu mais que todos os demais estados naquele período. O projeto usou o SUS e a curva tecnológica. A doença previamente identificada era tratada logo. O projeto não continuou: faltaram mais negociações com o setor público (Anotações da autora, durante o Workshop Internacional realizado em 2025).

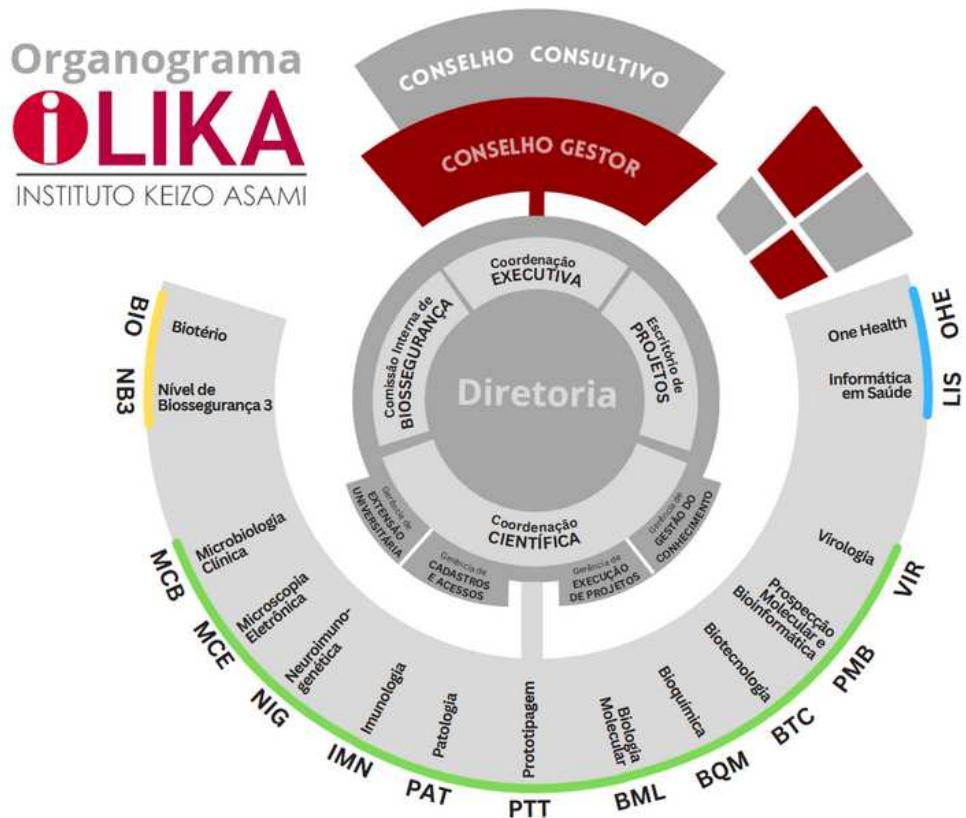
A solução foi desenvolvida, mas não houve continuidade do projeto, segundo a avaliação do palestrante, por falta de negociação com o setor público.

O termo “negociação” não é utilizado na TCCO. A teoria trata da construção colaborativa de conhecimento, a negociação pressupõe competição e articulação de interesses divergentes. Mas a TCCO define conhecimento como “crença verdadeira justificada” (Nonaka, 1994; Takeuchi; Nonaka, 2008) e, na busca pelo consenso, pode-se associar o processo de negociação à justificação de conceitos, do modelo das 5 fases da criação do conhecimento. Essa etapa envolve deliberação, argumentação e validação social. A literatura da TCCO reconhece que o conhecimento é construído em contextos sociais, nos quais os interesses, perspectivas e os valores distintos precisam ser articulados — o que é, em essência, um processo de negociação (Nonaka, 2008).

### 5.1.3.3 O Estágio Liderança

No processo observado, a **Liderança** ocorre em meio à coordenação de pessoas, recursos e atividades para tornar possível a criação de conhecimento. Envolve atrair, mobilizar, orientar, reconhecer e recompensar pessoas, além de estimular conexões. O organograma administrativo funcional do iLIKA revela um quadro amplo de agentes responsáveis por gerir equipes, conforme apresentado na Figura 5.2.

Figura 5.4 - Organograma Funcional iLIKA



Fonte: iLIKA (2025)

Além da Diretoria, o iLIKA é estruturado com coordenadorias executiva e científica, além das chefias de laboratório. É principalmente nos laboratórios onde atuam os trabalhadores do conhecimento — incluindo pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação, pós-doutores, servidores e técnicos — que se desenvolvem as atividades de pesquisa e desenvolvimento.

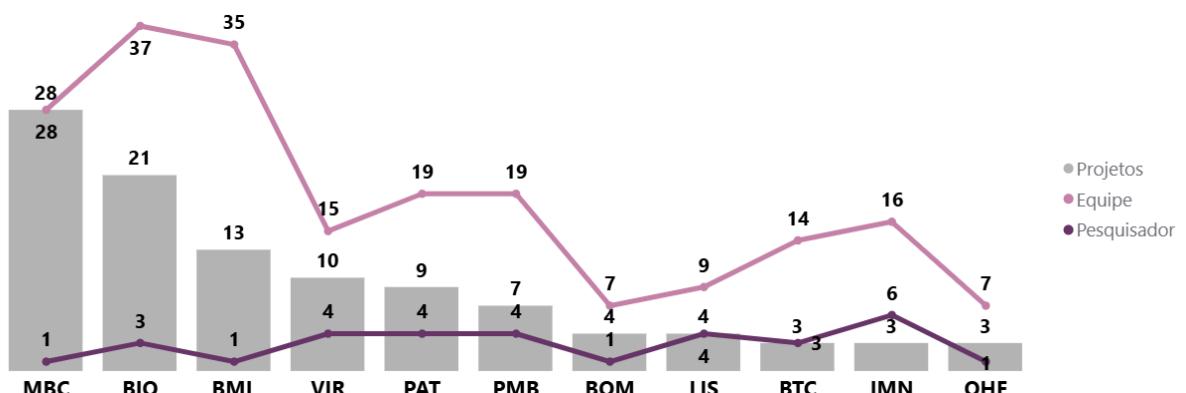
A designação pesquisador é atribuída a docentes da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a pesquisadores parceiros vinculados ao iLIKA, com autonomia para gerir Projetos de Pesquisa (PP).

Os estudantes são profissionais em formação para a pesquisa científica, vinculados a cursos de nível médio, graduação, mestrado ou doutorado, podendo atuar com ou sem bolsa, sob orientação e supervisão de um pesquisador.

Os pós-doutores são pesquisadores com título de doutor, vinculados ao iLIKA para o desenvolvimento de projetos de pesquisa avançada, geralmente por meio de bolsas ou acordos institucionais, também sob supervisão de um pesquisador.

A distribuição das equipes e dos projetos por laboratório é apresentada no Gráfico 5.2

**Gráfico 5.2 - Quantidade de Pesquisadores, Equipe total e Projetos por Laboratório**



Fonte: Dossiê iLIKA (2025)

As equipes de pesquisa têm 206 integrantes cadastrados, 21 dos quais atuam em mais de um projeto. A quantidade de membros das equipes, apresentada na linha cor-de-rosa, já inclui os pesquisadores, cuja quantidade é destacada na linha roxa.

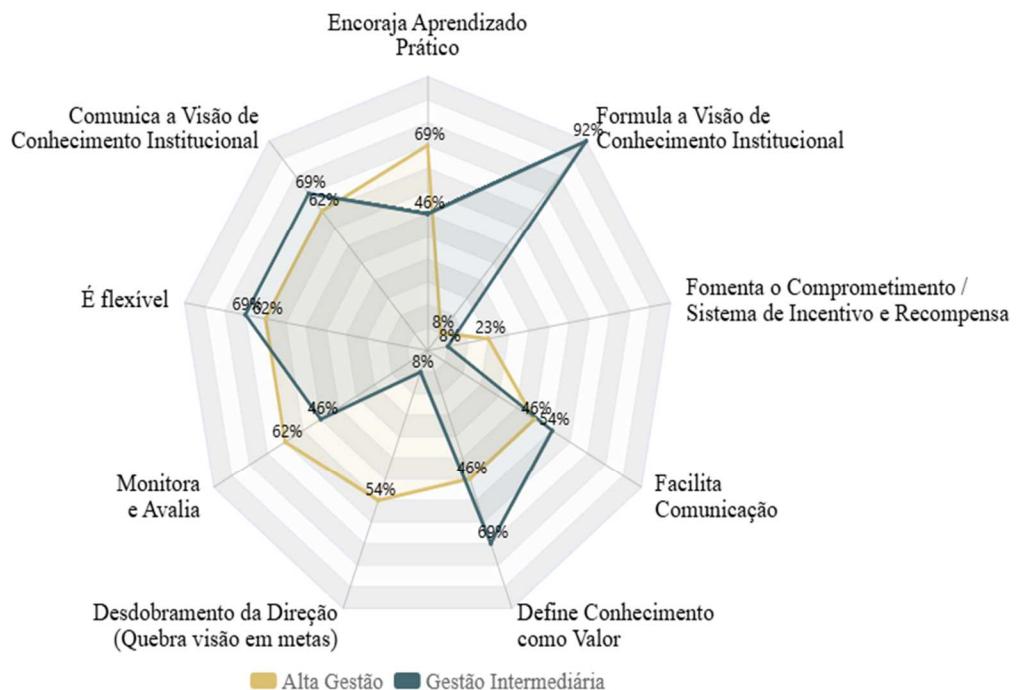
O processo de Liderança se manifesta de forma multifacetada e ocorre em diferentes níveis hierárquicos, em forma de rede. Os pesquisadores desempenham múltiplas funções, podendo atuar de forma cumulativa como gestores das unidades do iLIKA, coordenadores de projetos, líderes de grupos de pesquisa e, no caso dos docentes da Universidade, também como orientadores dos pesquisadores em formação. Em cada um desses casos, ocupam uma posição de liderança intermediária. Essa multiplicidade de papéis transforma a estrutura hierárquica tradicional, tornando-a mais fluida e adaptativa. A liderança voltada à inovação se expressa principalmente por meio da coordenação de projetos e da liderança de grupos de pesquisa, mas

pode ter influência direta da direção, no reconhecimento do *know-how* das equipes, como no caso relatado a seguir:

Muitos trabalhos são realizados em articulação com outros pesquisadores de fora do grupo, do iLIKA, ou da universidade. As relações para essas cooperações ocorrem pela amizade. Geralmente um pesquisador com quem já trabalhou e agora está em outra instituição. No caso das empresas, a relação pode começar quando a empresa tem interesse no trabalho desenvolvido pelo laboratório ou grupo de pesquisa, ou quando o laboratório tem interesse em algum produto ou insumo da empresa. [exemplo de] Empresa procurando: Uma empresa consultou a diretoria sobre um serviço que era especialidade do grupo e foi direcionada à coordenadora do grupo (Anotações da autora, Diário de Campo)

Assim, a liderança se desdobra em dois níveis: no estratégico, exercido pela direção do Instituto; e no tático, representado pelos coordenadores de projetos e líderes de grupos de pesquisa, que operam na gestão intermediária. E, a partir dos dados de observação (leitura detalhada dos FROCC), foram identificadas, com maior ou menor frequência, práticas dos líderes de alta gestão e gestão intermediária apontadas Nonaka, Toyama e Konno (2000) como evidências de liderança situacional (Gráfico 5.3):

**Gráfico 5.3 - Práticas dos Líderes de Alta Gestão e Gestão Intermediária nas situações observadas**



Fonte: Elaborado a partir dos dados da análise temática dos FROCC (2025)

A análise temática mostrou que a liderança intermediária é mais presente em ações de comunicação da visão, enquanto a alta gestão, por instrumentos formais e verbalmente, atua mais na formulação da visão de conhecimento. O encorajamento do aprendizado prático, embora observado também em situações que a alta gestão teve uma participação, é mais

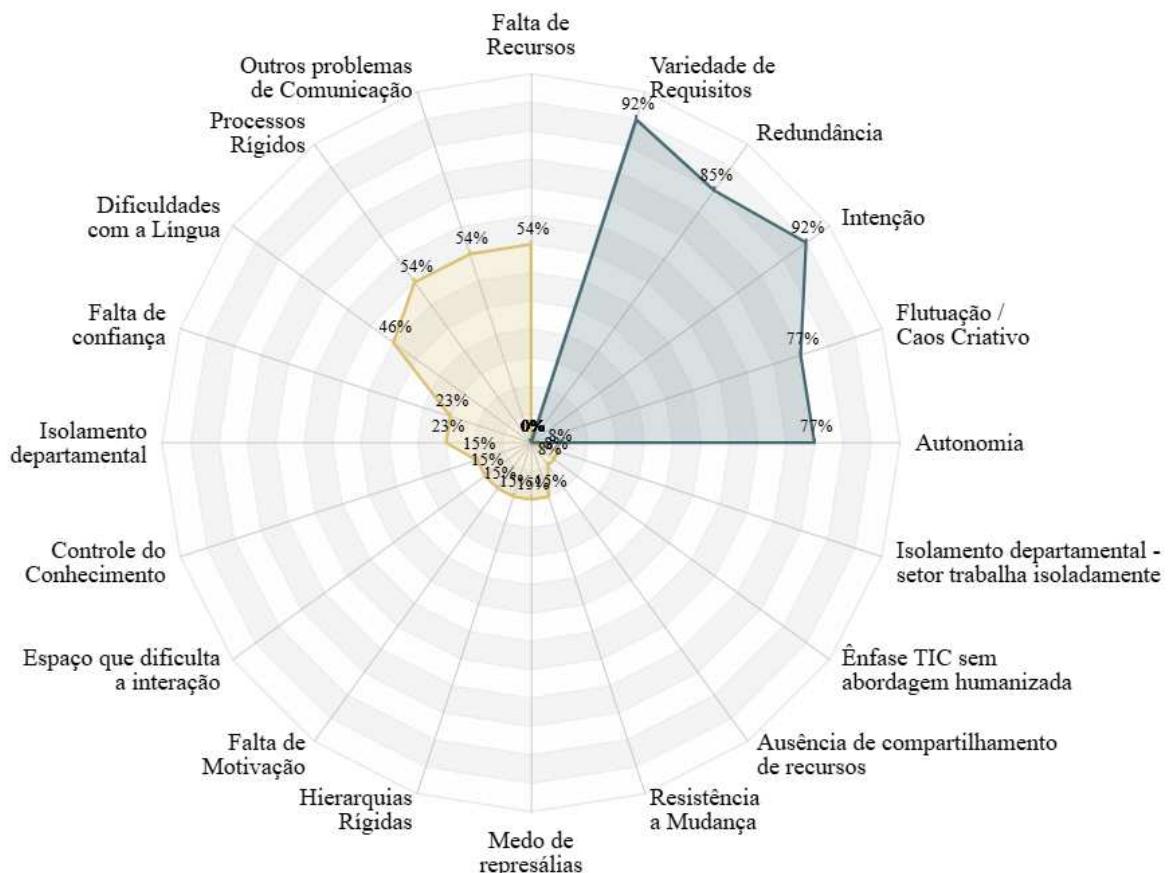
frequente nas relações internas dos grupos. A quebra da visão em metas, no entanto, foi observada mais entre os líderes intermediários, do que em ações da direção.

Para os autores, “a alta gestão e a gestão intermediária assumem um papel de liderança ao ‘ler’ a situação e conduzi-la, atuando nos três elementos do processo de criação do conhecimento”: o *Ba*, os processos SECI e o próprio conhecimento. E essas práticas, de acordo com a teoria de lente, favorecem a criação de conhecimento.

Ainda sobre tais práticas, faltam evidências de um Sistema de Incentivo e Recompensa, embora existam ações dos líderes em todos os níveis para reconhecer esforços e trabalhos realizados por suas equipes. Além disso, intervenções dos líderes para facilitar a comunicação foram observadas, embora também tenham sido observadas centralizações no processo da conexão.

No tocante ao *Ba*, foi observada a presença das 5 condições promotoras da criação do conhecimento. Além disso, elas aparecem com maior frequência nos registros do que as barreiras à criação do conhecimento, como se observa no Gráfico 5.3.

**Gráfico 5.4 - Condições favoráveis e barreiras à criação do conhecimento**



Fonte: Elaborado a partir dos dados da análise temática dos FROCC (2025)

A comparação entre “barreiras” e “condições favoráveis” à criação do conhecimento foi obtida por meio da sistematização gráfica dos dados coletados, durante a análise temática. Essa sistematização foi possível porque o formulário de análise foi construído de forma a capturar objetivamente os elementos identificados no FROCC, permitindo representá-los visualmente.

A diferença entre as frequências em que essas ocorrências surgiram, ainda que dentro de uma abordagem qualitativa, merece destaque. Ela evidencia ao mesmo tempo a presença marcante de condições favoráveis e a presença reduzida de barreiras à criação de conhecimento, revelando também a possibilidade de coocorrência dessas condições.

Em relação à autonomia, observou-se que esta pode estar presente dependendo do nível de experiência do colaborador e do reconhecimento da sua capacidade técnica.

A discente falou com outro pesquisador para marcar reunião. [perguntei] Qual a autonomia dos discentes para marcar reuniões? [resposta] Podem consultar ou falar com outros pesquisadores mediante autorização da orientadora, para evitar problemas de comunicação. Ocorre a necessidade de orientar antes como proceder na comunicação (FROCC nº 32, Situação Relatada)

No geral, entende-se que, embora existam papéis formais definidos por cargos e funções administrativas, e mesmo por coordenação de projetos e liderança de grupo de pesquisa, a prática cotidiana revela uma dinâmica mais complexa, em que a liderança emerge também das interações, da experiência e da iniciativa dos próprios pesquisadores. Nessa dinâmica, comportamentos de liderança podem emergir dentro dos grupos, onde os pesquisadores em formação se ajudam, se incentivam e podem inclusive liderar colegas que contribuem para as pesquisas que realizam.

#### 5.1.3.4 O Estágio Pesquisa e Desenvolvimento

**Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)** é o processo de criação e aplicação de conhecimento científico e tecnológico, correspondendo à etapa “Usar Tecnologia” verbalizada no Workshop Internacional em que foi apresentado o modelo do iLIKA. Esse estágio inclui os estágios de pesquisa e desenvolvimento que optamos por descrever conjuntamente, pois tanto podem ser realizados simultaneamente, como a pesquisa pode ocorrer em um projeto e o desenvolvimento em outro.

Na pesquisa ocorre coleta de dados, experimentação, análises e formulação de novas ideias e tecnologias. A natureza da coleta de dados varia conforme o grupo de pesquisa, podendo envolver experimentos com seres humanos ou animais, uso de modelos matemáticos ou

biológicos. Nos casos aplicáveis, é obrigatória a submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Animais e/ou com Seres Humanos, sendo a aprovação prévia uma condição indispensável para o início das atividades.

O controle inicial é feito por meio do processo de Cadastro, no qual são submetidos dados atualizados do solicitante (pesquisadores, pós-doutores ou orientandos) e dos projetos nos quais atua à análise e anuência da alta gestão. Embora alterações no projeto que impactem o protocolo aprovado também exijam nova submissão ao comitê, não há um mecanismo formal de controle contínuo sobre essas mudanças, que são tratadas como questão ética e avaliadas implicitamente como fator de confiança.

A pesquisa é o fundamento do processo de inovação, pois é nela que se originam os conhecimentos e ideias necessários para o desenvolvimento de soluções inovadoras. Enquanto a pesquisa está centrada na geração de novos conhecimentos, o desenvolvimento foca na aplicação desses conhecimentos para criar soluções práticas.

Durante o desenvolvimento, os resultados são efetivamente transformados em protótipos, produtos ou processos viáveis, por meio de atividades como design, testes e refinamento. Essa etapa é, por natureza, iterativa: os protótipos, por exemplo, são aprimorados com base em *feedbacks* e nos resultados dos testes, até atingirem o grau de maturidade necessário para a transferência de tecnologia.

Alguns projetos podem iniciar diretamente pelo desenvolvimento, dependendo do grau de maturidade em que estiver a pesquisa, como no exemplo a seguir:

Um dos pesquisadores do iLIKA apresentou seu projeto específico na área de interesse do parceiro, conforme priorizado no início da reunião. A ideia inovadora consiste em uma inovação incremental de produto já patenteado pelo pesquisador. O pesquisador deseja desenvolver solução com alto impacto social, que se torne acessível ao SUS. O parceiro aprova a continuidade e confirma o interesse na proposta. (...) No final, o parceiro reconheceu que o projeto não está em um nível de maturidade baixo, e chegou à conclusão de que a proposta já tem prova de conceito, inclusive experimental, sendo colocada no nível de TRL<sup>5</sup> 4. Os pesquisadores acordaram elaborar uma apresentação objetiva de 7 a 8 slides para apresentar ao

---

<sup>5</sup> TRL (*Technology Readiness Level*), ou Nível de Maturidade Tecnológica, é uma escala usada para avaliar o grau de desenvolvimento de uma tecnologia — desde a concepção inicial até sua aplicação prática e comercial. A escala vai do TRL 1 ao TRL 9. O TRL 4 indica que a tecnologia já tem **Validação em ambiente de laboratório**.

potencial investidor (Anotações da autora, a partir de dados do FROCC 13, suprimidas informações sigilosas)

No caso supra descrito, os pesquisadores se preparavam para a busca de recursos para a fase de desenvolvimento, planejando o conteúdo das reuniões iniciais com o parceiro de colaboração. O início do estágio Pesquisa & Desenvolvimento depende de haver equipe, recursos e objetivos específicos. Isso revela a dependência desse estágio dos estágios de conexão, negociação e liderança.

Com um olhar a partir da TCCO sobre a proposta apresentada pelo pesquisador, que já possuía prova de conceito experimental, o conhecimento gerado passou por validações técnicas e estava sendo avaliado quanto à sua relevância e aplicabilidade – elementos centrais da justificação. Além disso, o reconhecimento do nível de maturidade tecnológica (TRL 4) e o planejamento de uma apresentação para investidores demonstram que o conhecimento está mudando de níveis ontológicos e já está sendo mobilizado para além do contexto científico, em direção à inovação e à transferência de tecnologia.

Apesar da forte cultura de criação de conhecimento, que de fato foi observada no iLIKA, não há uma cultura consolidada de inovação. A visão institucional de gerar conhecimento e inovação está presente no regimento do instituto e divulgada no site do iLIKA:

#### Missão

O Instituto Keizo Asami (iLIKA) tem por finalidade:

I - Promover o ensino superior, a pesquisa e a extensão nas áreas das ciências translacionais, **com vistas à ciência, à inovação, à internacionalização e à interação com a sociedade;**

II - Produzir, desenvolver, experimentar e **difundir conhecimentos científicos e tecnologias** sustentáveis;

III - Formar e capacitar capital humano qualificado, crítico, ético para atuar e liderar transformações científicas e sociais de abrangência mundial; e

IV - Desenvolver as suas áreas de conhecimento e difundir os benefícios resultantes da pesquisa científica e tecnológica produzidos no Instituto, contribuindo para o bem-estar social e o progresso científico, cultural e econômico da sociedade. (iLIKA, 2025, grifo da autora)

Na prática, todavia, observou-se que a condução do projeto para gerar inovações tecnológicas e sociais depende da intenção dos pesquisadores, especialmente os líderes, em conduzir a inovação em processos de desenvolvimento com tal finalidade. Ela não é unânime, não é

obrigatória (e nem se recomenda que seja) e alguns pesquisadores não estão motivados a inovar, nem incentivam os seus orientandos, como no relato descrito a seguir:

Conversando com uma das palestrantes, ouvi o relato de que os alunos antigamente não eram orientados sobre o registro e licenciamento de patentes. Como as publicações científicas são mais valorizadas na academia, muitas vezes algo produzido aqui é publicado antes de ser avaliado o potencial mercadológico. Em suas palavras: “nadamos e morremos na praia”. (Anotações da autora, no Diário de Campo, durante o *1st International Symposium on Surveillance and Prevention of Emerging Infectious Diseases*, realizado no âmbito da parceria iLIKA UFPE com Nagasaki University, em 11 de dezembro de 2024)

Observou-se também que alguns projetos de pesquisa com potencial de inovação não são classificados explicitamente pelos coordenadores como projetos de inovação; e diversos projetos são conduzidos intencionalmente sem objetivo de inovar, apesar da clara e disseminada intenção institucional.

Mesmo entre os pesquisadores que têm intenção de inovar, foram observadas barreiras como habilidades limitadas de negociação, dificuldades com o domínio de conhecimento sobre transferência de tecnologia, baixa rede de relacionamento com o mercado, além da percepção de alto risco e baixa recompensa em relação ao esforço necessário.

Um desafio compartilhado é o *networking* para fazer esse produto chegar ao mercado e colher os frutos do desenvolvimento. O ganho científico é mais priorizado pela academia (FROCC 26, Anotações sobre a Fase 4 – Construção de Arquétipos).

Falta de habilidades e competências em negociação. Falta contato com a indústria (conexões e conhecimento sobre tomadores e tomada de decisão). (FROCC 3, Anotações sobre o Ba e as Barreiras à Criação de Conhecimento)

No contexto institucional do iLIKA, a criação e disseminação de conhecimento fazem parte da cultura acadêmica e estão alinhadas à missão da universidade. No entanto, a codificação do conhecimento científico em produtos como artigos, patentes ou protótipos, que pode ser percebida por alguns pesquisadores como a etapa final do processo, antecede a efetiva transferência de tecnologia, conforme se observa no registro de um trecho de conversa:

“A pesquisa com potencial de inovação não tem uma definição prévia de produto. Os produtos podem ser: artigos, cursos, protótipos, guias, manuais, relatórios, patentes, softwares, etc” (Anotações da autora, Diário de Campo, Trecho de conversa informal).

Alguns desses “produtos” são considerados indicadores de inovação, mas não configuram inovação em sentido estrito, conforme definido neste trabalho, pois não envolvem necessariamente aplicação prática ou geração de valor. Nesses casos, observa-se o nivelamento transversal do conhecimento, conforme a Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional,

por meio da disseminação estruturada do conhecimento tecnológico, ainda que sem sua conversão em inovação efetiva (Quandt *et al.*, 2015), tal como no relato a seguir:

Outro fato bastante relatado no instituto diz respeito à história da Vacina Terapêutica para HIV. Um pesquisador francês parceiro do então LIKA tinha um sonho de fazer uma Vacina no Brasil, e mais especificamente no LIKA. O projeto obteve financiamento pessoal de um amigo Inglês. Os estudos chegaram à fase de testes em seres humanos, os resultados foram satisfatórios, e foram publicados na Revista *Nature Medicine*. O LIKA também foi beneficiado com a implantação de um laboratório de biossegurança de nível 3 (NB-3). Entretanto, o doador faleceu antes que a vacina pudesse chegar ao mercado; e, na fase seguinte, o projeto foi descontinuado por falta de investidor. Apesar dessa interrupção, o conhecimento gerado foi aplicado em produtos inovadores, desenvolvidos posteriormente por outras instituições (Anotações da autora, Diário de Campo).

Por ser um processo longo e vinculado à missão institucional, a orientação para pesquisa aparece em destaque entre os processos de transferência de conhecimento que podem não estar exatamente no escopo da transferência de tecnologia. Ela contribui para modelar condutas e estabelecer práticas de convivência. Protocolos e modelos de gestão podem emergir dessas interações. Em um dos eventos observados foi registrado:

Foi mencionado o “modelo prospecmoliano” [modelo de formação e trabalho do grupo de pesquisa Prospecmol]. É um modelo reconhecido internamente pelos membros do grupo, foi verbalizado, mas não é formalizado (Anotações da autora, Diário de Campo)

Assim, entende-se que há “produtos” que são gerados e conhecimentos que são disseminados na etapa de Pesquisa e Desenvolvimento, os quais poderão ser transferidos, na fase seguinte. Mas também há aqueles que constituem indicadores de inovação, mas não são objeto de transferência de tecnologia.

Durante a Pesquisa e Desenvolvimento ocorrem todos os processos de conversão de conhecimento, como será melhor detalhado na apresentação das práticas e ferramentas usadas para converter conhecimento científico em inovação.

#### 5.1.3.5 O Estágio Transferência de Tecnologia

O estágio **Transferência de Tecnologia** representa a culminância do processo de criação de conhecimento orientado à aplicação social e/ou produtiva, ou seja, à inovação. O iLIKA constitui um ambiente de formação profissional e pesquisa aplicada, que favorece a criação de conhecimento com potencial de impacto social e tecnológico. O papel da universidade e do iLIKA na inovação pode ser compreendido a partir dessa perspectiva, que valoriza a disseminação do conhecimento como um fim em si mesmo, e não apenas como meio para fins

mercadológicos. A Transferência, nesse contexto, refere-se à disponibilização de soluções tecnológicas – tangíveis ou intangíveis – à sociedade ou ao setor produtivo, em consonância com o marco legal brasileiro (Brasil, 2018)

A efetivação desse processo requer a existência de uma tecnologia validada, o alinhamento de interesses entre as partes envolvidas e a formalização de acordos institucionais. Depende, portanto, de negociações, além da própria tecnologia a ser transferida; mas esse último processo pode ocorrer concomitantemente à etapa de pesquisa e desenvolvimento, caracterizando processos de cocriação e aprendizagem mútua. Em qualquer dos casos, a Transferência pode ser associada à quinta fase da criação do conhecimento: Nivelamento Transversal do Conhecimento (Takeuchi e Nonaka, 2008).

Como observado na figura 5.1, o acordo para transferência pode ser realizado desde o início do processo, como no caso das ações em resposta à infecção pelo Zika vírus, na qual, com participação do iLIKA,

foi desenvolvido e validado um sistema de diagnóstico portátil baseado na tecnologia RT-LAMP capaz de determinar a presença do ZIKV em até 30 minutos, na amostra processada. Este trabalho, que contou com pesquisadores e estudantes, do LIKA e de instituições japonesas, foi publicado na *Science Reports* (Kurosaki *et al.*, 2017), em 2017 (iLIKA, 2025).

Quando a transferência de tecnologia inicia antes da existência efetiva da tecnologia a ser transferida, o que se estabelece são acordos de desenvolvimento conjunto ou termos de cooperação tecnológica, nos quais o objeto da transferência é projetado com base em objetivos futuros. Nesses contextos, o que se transfere inicialmente é a expectativa de resultado, formalizada por meio de instrumentos jurídicos, e não a tecnologia em si. A efetiva transferência técnica ocorre posteriormente, após a geração e validação do conhecimento; ou, em situações de criação colaborativa, de forma concomitante ao desenvolvimento, caracterizando um processo contínuo de cocriação e nivelamento de conhecimento entre as partes. Por esta razão, o modelo de gestão de inovação foi modelado incluindo como requisito a fase da Negociação, mas não a fase de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); apenas porque em alguns casos P&D pode ser concomitante à Transferência de Tecnologia.

As formas de transferência de tecnologia observadas no iLIKA foram diversificadas. Foram coletados registros e relatos de *startups*<sup>6</sup>, contratos de transferência de tecnologia, licenciamento de patente, projetos cooperativos com o setor público, entre outras, com grau de maturidade variável.

Desde que ainda era Laboratório de Imunopatologia Keiso Asami (LIKA), a atuação sistemática em apoio à criação de Núcleos de pesquisa também ampliou os resultados e o impacto, que hoje alimenta a credibilidade do Instituto, como ocorreu com o Núcleo de Engenharia Metabólica da UFPE; o Núcleo de Telesaúde (NUTES) da UFPE; o Núcleo de Saúde Pública (NUSP) da UFPE, o Núcleo de Pesquisas em Ciências Ambientais (NPCIAMB); e outros tipos de estruturas, a exemplo do Laboratório de Microscopia Eletrônica e Microanálise do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE), e a Biofábrica Governador Miguel Arraes (LIKA, 2025).

Os registros formais das inovações no Instituto são escassos. Em geral, a socialização ocorre através de relatos ou compartilhamento de artefatos. Os pesquisadores baseiam-se em reportagens para apresentar resultados, o que demonstra um esforço pela disseminação, apesar da ausência de sistematização. Não há, por exemplo, uma vitrine para expor as tecnologias desenvolvidas e à disposição para licenciamento, cessão ou transferência. Os resultados expostos no site do Instituto fazem parte do resgate informacional realizado com apoio dos pesquisadores do iLIKA, ao longo desta pesquisa.

#### 5.1.3.6 Fatores críticos e desafios à Inovação

Além das etapas críticas, é importante mencionar fatores que se destacam como elementos críticos ou desafiadores observados no Modelo de Gestão da Inovação do iLIKA. Tratam-se de fatores que interferem diretamente nos seus resultados. O primeiro deles é a **intenção**, tanto dos líderes quanto das instituições; o segundo são as *soft skills*, ou **habilidades pessoais** como capacidade de se relacionar, comunicar, liderar e negociar; e o terceiro é a **capacidade e**

---

<sup>6</sup> Segundo o Art. 4º da LC 182/2021, são consideradas *startups*: “As organizações empresariais ou societárias, nascentes ou em operação recente, que atuem na inovação aplicada a modelo de negócios ou a produtos ou serviços ofertados, e que atendam cumulativamente aos seguintes requisitos: I – tenham receita bruta de até R\$ 16 milhões no ano-calendário anterior; II – tenham até 10 anos de inscrição no CNPJ; III – declarem, em seus atos constitutivos, o uso de modelos de negócios inovadores.”

**suporte institucional**, que inclui os processos que viabilizam a realização das parcerias, a pesquisa e desenvolvimento, e a transferência de tecnologia, os quais impactam o início, o meio e a conclusão do processo.

No processo analisado, a **intenção do pesquisador** (líder) em inovar foi considerada crítica e sem ela a inovação não ocorre no iLIKA, mesmo que a criação de conhecimento ocorra intencionalmente. Na TCCO, a intenção organizacional é mencionada por Takeuchi e Nonaka (2008) como uma condição favorável à criação de conhecimento e à inovação; mas a dependência do envolvimento dos líderes de grupo no processo de inovação foi destacada por von Krogh, Ichijo e Nonaka (2000) como fator crítico para a criação de *Ba*, para o compartilhamento de conhecimento, para o engajamento das pessoas, e no apoio e incentivo à colaboração e à inovação.

No tocante à promoção da Intenção, Von Krogh, Nonaka e Ichijo (1997) sugerem a possibilidade de desenvolver ativistas de conhecimento. Eles podem atuar como catalisadores da criação de conhecimento, conectores de iniciativas de criação de conhecimento e “comerciantes de previsão”, que são visionários inspiradores, capazes de “vender” a visão de conhecimento que a organização tem, ampliando o engajamento para inovação. Esse papel de Ativista pode ser desempenhado por líderes formais ou informais (Von Krogh; Nonaka; Rechsteiner, 2012), o que mostra a importância de reconhecer e buscar talentos no processo de inovação. Esse pode ser um diferencial para organizações que acumulam a missão de formação.

Quanto às **habilidades pessoais**, a dependência de poucos agentes para atuar no processo de negociação revela a criticidade dessa habilidade e pode contribuir para a centralização de conexões com o capital relacional estratégico. Centralização e controle são fatores de uma questão paradoxal (Krogh; Ichijo; Nonaka, 2000). Embora a organização precise centralizar conhecimento, há um elevado risco de perda de conhecimento se ele for mantido no nível tácito e não institucionalizado. Portanto, considerando o papel ativo e autônomo dos pesquisadores do instituto para propor projetos, captar recursos, conduzir pesquisas e aplicar conhecimento no caminho da inovação, é importante observar as necessidades de desenvolver, nestes profissionais, habilidades de negociação e gestão.

No tocante à **capacidade e suporte institucional**, o iLIKA tem desenvolvido parcerias estratégicas buscando suprir necessidades que não consegue obter pela universidade. Essas necessidades incluem recursos humanos, equipamentos de pesquisa, e até serviços de

manutenção. Um risco à reputação foi identificado e documentado em processo administrativo relacionado a problemas estruturais. Esse problema tem aumentado com a redução de orçamento pela qual passam as universidades federais. Ainda que a universidade não direcione de forma direta recursos do seu orçamento (federal) para o Instituto, alguns serviços, como os de manutenção predial, manutenção de equipamentos; e a mão de obra técnica administrativa são recursos formalmente associados à contrapartida da universidade nos projetos (UFPE, 2018). Quando essa contrapartida é terceirizada a um gestor administrativo contratado, é importante que sejam consideradas a capacidade e o efetivo suporte que deve ser providenciado pelo parceiro.

Condições promotoras foram observadas com maior frequência do que barreiras à criação do conhecimento. Entretanto, dificuldades de comunicação, inclusive com o domínio de idiomas estrangeiros, destacaram-se entre as barreiras encontradas. Trata-se de uma barreira já reconhecida e apontada pela literatura (Takeuchi; Nonaka, 2008); e, considerando a posição internacional já alcançada pelo instituto, merece atenção e estratégias ao serem empreendidas ações para otimização do processo de inovação do iLIKA.

## 5.2 Ferramentas utilizadas na conversão de conhecimento tácito em explícito

Entende-se por ferramenta de codificação do conhecimento o recurso – físico, digital, conceitual, simbólico ou social – utilizado para ampliar a capacidade de ação humana na realização de tarefas de conversão de conhecimento. A partir dessa concepção, neste estudo, a codificação pressupõe uma conversão do conhecimento tácito, aumentando cada vez mais sua disponibilidade e acessibilidade.

Nesse sentido, o Quadro 5.1 evidencia as ferramentas utilizadas no iLIKA para transformar conhecimento tácito em explícito:

**Quadro 5.1 - Ferramentas de Codificação do Conhecimento**

<b>Tipo de Ferramenta</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Ferramentas de Codificação</b>	<b>Processo SECI</b>
Compartilhamento	Facilita a disseminação e o compartilhamento de conhecimento	processo administrativo, diálogo, documento de despacho, documento oficial, e-mail, evento, <i>Google Drive</i> , <i>g-suite</i> , reunião, seminário, palestra, <i>whatsapp</i> , telefone, <i>iLIKA Tour</i> , <i>iLIKA nas Escolas</i> ; <i>workshop</i> , analogias.	Socialização e Externalização
Captura	Registro de dados e informações ou externalização que exige julgamento,	anotações; caderno de laboratório; depoimento; fotos; registro em formulário; relato de experiência; experimento; brainstorming; gravações; minutas; Processo de Cadastro; Processo Administrativo	Externalização

<b>Tipo de Ferramenta</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Ferramentas de Codificação</b>	<b>Processo SECI</b>
	conhecimento tácito ou experiência	eletrônico; equipamentos, como espectrômetro de massa e citômetro de fluxo.	
Organização	Estruturação e sistematização do conhecimento capturado	fluxogramas e mapas de processo; Dossiês iLIKA; <i>checklist</i> preenchidos; Inteligência artificial.	Externalização e Combinação
Transformação	Ajuda a reinterpretar ou combinar conhecimentos	<i>templates</i> de Plano de Trabalho; <i>templates</i> de instrumento jurídico, Instrumento de mapeamento de processo DMPIC, Grupos de Pesquisa.	Combinação e Internalização
Aplicação	Suporta o uso prático do conhecimento	instrumento jurídico; produto desenvolvido, patente, publicação científica, iniciação científica, Curso de Biossegurança; Procedimentos Operacionais Padronizados – POPs, projetos de extensão universitária	Internalização e Externalização

Fonte: Análise de dados desta pesquisa (2025)

Esse quadro organiza as ferramentas utilizadas no iLIKA para a codificação do conhecimento em cinco categorias funcionais: as de compartilhamento, as de captura, as de organização, as de transformação e as de aplicação.

Ferramentas de **Compartilhamento** facilitam a socialização e a disseminação do conhecimento codificado entre indivíduos e grupos, mas são muito utilizadas também para dar suporte à gestão da informação no instituto. Elas incluem meios formais e informais ex.: reuniões, eventos, e-mails, documentos informativos, plataformas colaborativas (*Google Drive*, *G-Suíte*) plataformas e bases de divulgação da produção científica (*Plataforma Lattes*; *Orcid*; *Research Gate*, *Pubmed*, *Scopus*), aplicativos de comunicação (*WhatsApp*, telefone). Inclui também projetos institucionais como o iLIKA Tour e iLIKA nas Escolas, que contribuem para disseminar o conhecimento para fora do iLIKA, e também para atrair talentos. Ferramentas de compartilhamento são usadas, portanto, em todas as etapas do processo de inovação e em todas as fases da criação do conhecimento.

Ferramentas de **Captura** são instrumentos voltados ao registro de dados e experiências. Elas suportam a codificação de conhecimento tácito, e também auxiliam em processos de registros de dados, para dar suporte às decisões. Os exemplos observados incluíram anotações, cadernos de laboratório, fotografias, relatórios, formulários, gravações, equipamentos de registro de dados para posterior análise científica (como espectrômetro de massa e citômetro de fluxo), além de processos institucionais como o processo de Cadastro, e o processo administrativo

eletrônico. Essas são ferramentas de externalização do conhecimento, principalmente. Elas auxiliam na codificação de conhecimento tácito em explícito e são utilizadas nas 5 fases da criação do conhecimento.

Ferramentas de **Organização** auxiliam na estruturação e sistematização do conhecimento capturado. Para organizar os dados são utilizados fluxogramas; mapas de risco; *checklists*; os Dossiês iLIKA (Apêndice V); além do projeto básico, orçamento e outros anexos dos processos de formalização de instrumentos jurídicos ([www.ufpe.br/proplan/convenios](http://www.ufpe.br/proplan/convenios)). A inteligência artificial tem sido utilizada para elaboração de atas de reuniões, por exemplo, com os necessários ajustes. O site do iLIKA ([www.ufpe.br/ilika](http://www.ufpe.br/ilika)) é usado para comunicar de forma organizada dados sobre o instituto e os laboratórios. As redes de co-autoria e as nuvens de palavras estão sendo utilizadas para apresentar as áreas de pesquisa e as redes de colaboração dos dos laboratórios ([www.ufpe.br/ilika/lab](http://www.ufpe.br/ilika/lab)).

As ferramentas de organização são mais comuns em processos de externalização e combinação. Elas estão mais presentes nas etapas de pesquisa e desenvolvimento; mas ocorrem também nos processos de negociação, especialmente quando necessário formalização jurídica. Na etapa de negociação também é comum o uso de ferramentas como *templates* de documentos, *checklists*, atas e despachos, além de documentos que devem constar em processos que tramitam no Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC: <https://sipac.ufpe.br>).

Entre as ferramentas de **Transformação**, foram identificados recursos que permitem a recombinação, reinterpretação e criação de conhecimento, a exemplo dos *templates* de planos de trabalho e de instrumentos jurídicos, da documentação para registro de patente (disponibilizada pela Diretoria de Inovação e INPI, mas que não foi observada em uso, apenas mencionadas); além das ferramentas de mapeamento (como DMPIC). Os grupos de pesquisa, registrados no CNPq ou não, são ferramentas sociais que contribuem para a criação de conhecimento, por meio da transformação. *Softwares* de análise de dados e de design são utilizados para construção de gráficos e imagens representativas dos resultados de pesquisas, e transformam conhecimentos por meio de processos de combinação. Softwares de desenvolvimento são usados para construção de outros softwares. Essas ferramentas estão mais presentes no processo de pesquisa e desenvolvimento, embora também sejam usadas em outras etapas.

Entre as ferramentas de **Aplicação**, entendidas como aquelas que viabilizam o uso prático do conhecimento, há aquelas que são utilizadas nos processos internos e aquelas que permitem a codificação de conhecimento científico em inovação. Os cursos (ex: curso de biossegurança), os procedimentos operacionais padronizados (POPs) e os instrumentos jurídicos, após assinados, são ferramentas que orientam e apoiam os processos internos. Já os protótipos dos produtos desenvolvidos, aplicativos que incorporam conhecimento científico, as *startups* (ex. [healthdrones.tech/](https://healthdrones.tech/)), as patentes e as publicações técnicas e científicas são ferramentas por meio das quais o conhecimento científico é aplicado e podem ser transferidos.

Na fronteira entre a socialização e a externalização, a conversão de conhecimento pode ocorrer e não ser registrada em artefatos. Reuniões, seminários, palestras, e exposição oral de ideias, com ou sem gravações e documentação, são algumas das ferramentas utilizadas no iLIKA com essas características. Elas permitem transmissão de conhecimento tácito estruturado. No *continuum* do conhecimento, essa é a situação em que o saber não está totalmente implícito ou oculto na mente das pessoas, pois ele extrapola o conhecimento experiencial, e por isso já pode ser considerado processo de externalização.

Algumas ferramentas de codificação – como os experimentos, os “Dossiês iLIKA”, os processos administrativos eletrônicos, e os projetos de extensão – são aplicadas em diversos processos de conversão de conhecimento tácito em explícito. Elas são mediadas pelo diálogo, que tem sido essencial na justificação de conceitos, especialmente em processos de mudança institucional. Essas ferramentas servem à sistematização de conhecimento, inclusive em meio digital, e contribuem para a formação de *Cyber Ba*, entendido como um espaço virtual propício à criação e compartilhamento de conhecimento. Para que se crie esse ambiente, no entanto, na perspectiva da TCCO, será necessário promover interação significativa e estrutura para compartilhamento sistemático no nível ontológico da organização, aspecto que, no contexto analisado, ainda está em construção.

O diálogo ocorre em processos de socialização (informar, relatar experiências), externalização (dar instruções, construir ideias) e combinação (argumentação em defesa de uma ideia, construção de consenso). O experimento permite a socialização (de saberes entre os membros dos grupos), a externalização (captura de dados que são registrados), internalização (a aplicação de processos já publicados), e combinação (o desenvolvimento de novas soluções). Os processos administrativos permitem socialização (compartilhamento de informação entre setores), externalização (registro formal de decisões e critérios de decisão), combinação (uso e

adaptação de modelos de documentos, análise crítica por múltiplas instâncias, uso dos documentos para embasar decisões e ações).

Os Dossiês iLIKA (Apêndice V) são usados para externalização (disseminar a visão organizacional, divulgar as responsabilidades regimentais dos coordenadores de laboratório, coletar dados sobre pesquisadores, projetos, grupos, produtos, serviços) e a combinação (gestão de bens móveis). Por meio deles, os pesquisadores obtém informação a respeito do vencimento do cadastro de membros de sua equipe, e podem registrar a entrada, saída e necessidade de manutenção dos bens sob sua responsabilidade; além de fornecer dados para os painéis gerenciais do Instituto (<https://www.ufpe.br/ilika/pd-inovacao>). Os Dossiês foram adotados pelo iLIKA durante esta pesquisa e está sendo utilizado por todos os laboratórios do instituto. Eles são um protótipo de Sistema de Gestão Integrada do iLIKA, em desenvolvimento, e os dados coletados até a operacionalização do sistema serão importados para o seu banco de dados.

O Diagrama de Mapeamento de Processos Intensivos em Conhecimento (DMPIC), também desenvolvido no âmbito deste trabalho, é um instrumento que combina conceitos e elementos da metodologia de gerenciamento de casos adaptativos com a linguagem CMMN, além de incorporar a Matriz de Responsabilidade. Ele tem sido usado para coletar dados sobre processos (externalização) e também para modelar processos (combinação). A partir do mapeamento do processo de cadastro de pesquisadores e de formalização de parcerias, decisões foram tomadas e melhorias foram implementadas.

Entre os projetos de extensão, destaca-se o Programa de Ações Estratégicas Transversais para a Pós-Graduação (PAET-PG), uma inovação proposta pela Pró-reitoria de Pós-Graduação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O iLIKA tem participado do programa, com pesquisadores na coordenação e execução do projeto “Vida Saudável: abordagem multidisciplinar para a promoção da saúde na infância e adolescência e prevenção de fatores de risco para mortalidade por doenças não transmissíveis”. A multidisciplinaridade e interdisciplinaridade do projeto permitiu coletar dados, trocar experiências e conhecimentos, gerar produtos científicos e tecnológicos, além de gerar conhecimento para a universidade e para a sociedade, uma vez que envolveu escolas, secretarias de educação do Estado de Pernambuco, secretaria de saúde do município envolvido e 4 programas de pós-graduação, de diferentes áreas, da UFPE (UFPE, 2023; Griz; Martins; Belian, 2025).

### 5.3 Práticas de codificação do conhecimento no processo de inovação do iLIKA

A análise das práticas realizadas no iLIKA ao longo das diferentes etapas do processo de inovação – Conexão, Negociação, Liderança, Pesquisa e Desenvolvimento, e Transferência de Tecnologia – permitiu identificar ações que contribuem para a criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento organizacional.

Essas práticas foram classificadas segundo os modos de conversão do conhecimento propostos pela TCCO (Nonaka & Takeuchi, 1995; Takeuchi & Nonaka, 2008): Socialização, Externalização, Combinação e Internalização, conhecidos como modelo SECI.

No estágio **Conexão** (Quadro 5.2), predominam práticas de socialização. Foram observadas práticas de interação incluindo participação em eventos, conversas com especialistas, visitas técnicas dentro e fora do iLIKA e missão internacional. Além dessas, observa-se estímulo à prática de atividades sociais e esportivas, para construção de vínculos e compartilhamento de conhecimento tácito informalmente.

**Quadro 5.2 - Práticas de Codificação do Conhecimento observadas no estágio Conexão**

Etapa	Prática Observada	Processo SECI
Conexão	Participação em eventos (palestras, congressos, seminários); conversas com especialistas; conversas informais presenciais; atividades sociais (ex: Café da Manhã iLIKA); visitas técnicas (ex: iLIKA Tour; iLIKA nas Escolas), colaboração em projetos de pesquisa; participação em grupos de pesquisa; participação em Missão Internacional	Socialização
	Conversas por aplicativo de mensagem (ex. <i>whatsapp</i> ); Cartas de apresentação a editores; troca de mensagens por e-mail (sem argumentação); publicação de currículo em redes sociais (ex. <i>LinkedIn</i> , <i>Research Gate</i> ; <i>Orcid</i> ) e plataformas (ex.: Plataforma Lattes); e divulgação de trabalhos realizados em redes sociais e outros meios de comunicação.	Externalização
	Participação em cursos e treinamentos	Internalização
	Apresentação de ideias, solicitações ou pedidos (ex. a parceiros, potenciais financiadores, etc); participação em reuniões e encontros; entrevistas; participação em bancas e processos de curadoria	Socialização / Externalização
	Orientação a estudantes	Socialização / Externalização / Combinação / Internalização

Fonte: Análise de dados desta pesquisa (2025)

Foram observados também processos de externalização, nos quais o conhecimento tácito é codificado oralmente de forma sistemática ou documentado, com foco em apresentar ideias ou interagir; e práticas relacionadas à orientação de profissionais em formação, as quais podem contribuir para o aprofundamento das conexões enquanto promovem a conversão de

conhecimento por socialização (compartilhamento de experiências), externalização (compartilhamento de artefatos e documentação das práticas), combinação (elaboração conjunta de artigos científicos e desenvolvimento de soluções inovadoras) além de internalização, quando o processo resulta em aprendizagem.

A orientação não é uma atividade ou processo homogêneo. Não há um modelo de orientação formal replicável e os orientadores aprendem a orientar tanto durante o próprio processo de formação quanto durante a prática da orientação, por processos de aprender fazendo, que se constituem processos de internalização.

No estágio **Negociação** (Quadro 5.3) as práticas identificadas são principalmente de externalização e combinação, mas são precedidas por momentos de socialização.

**Quadro 5.3 - Práticas de Codificação do Conhecimento no estágio Negociação**

Etapa	Prática Observada	Processo SECI
Negociação	Articulações e discussões não documentadas de instrumentos jurídicos, discussão dos interesses em busca de consenso e discussões orais de propostas técnicas e científicas, antes da formalização.	Socialização
	Reuniões para construção de consenso ou alinhamento; negociação de valores e quantidade de bolsas; discussão de propostas técnicas e científicas; trocas de e-mails argumentativas; negociação de valores para publicações com as editoras	Externalização
	Construção colaborativa de projetos e planos de trabalho; definição de escopo de projetos de pesquisa; negociação com fornecedores; argumentos apresentados em processos administrativos; submissão de projetos a editais, de artigos a periódicos e de trabalhos a eventos com revisão por pares; discussão e definição dos termos e cláusulas dos instrumentos jurídicos; articulações documentadas para captação de recursos.	Combinação

Fonte: Análise de dados desta pesquisa (2025)

A socialização na negociação inclui trocas informais entre os envolvidos (ex.: coordenadores de projeto e potenciais financiadores; ou pesquisadores e revisores de seus trabalhos). As conversas e discussões orais permitem o compartilhamento de conhecimento tácito e a construção de consenso, que posteriormente é formalizado em documentos, propostas e instrumentos jurídicos.

A articulação de ideias entre os participantes exige dos pesquisadores flexibilidade cognitiva e capacidade de adaptação, especialmente diante da diversidade de interesses e contextos institucionais. Entretanto, observa-se uma limitação estrutural: os pesquisadores não possuem autonomia para formalizar instrumentos jurídicos, nem contam com assessoria jurídica dedicada.

Além disso, os setores administrativos responsáveis pela tramitação dos processos estão fisicamente e operacionalmente distantes do Instituto, o que dificulta o entendimento dos projetos e parcerias em curso, sobretudo considerando a pluralidade da universidade.

Essa desconexão institucional compromete a agilidade e a fluidez dos processos de negociação, e pode gerar atrasos na formalização de parcerias e na implementação de iniciativas de inovação, com risco de perda de interesse do parceiro, ou obsolescência do objeto da negociação, o que foi evidenciado em processos administrativos eletrônicos descontinuados.

Nos casos de negociação indireta, como trocas argumentativas por e-mail, envio de mensagens com registros formais para alinhamento de interesses, e a submissão de projetos, artigos científicos e trabalhos acadêmicos, o convencimento ocorre por meio da robustez metodológica, da clareza argumentativa e da relevância das propostas, evidenciando que a negociação, no contexto da pesquisa e inovação, transcende o diálogo direto e se manifesta também na produção e circulação de conhecimento explícito.

Essas práticas favorecem a documentação do conhecimento gerado no instituto, mesmo que permaneçam sob a gestão de uma pessoa, o que é bastante frequente, principalmente porque cada coordenador é responsável pela gestão da informação no âmbito dos projetos que coordena.

No estágio **Liderança** (Quadro 5.4) as práticas identificadas são principalmente de socialização e externalização.

**Quadro 5.4 - Práticas de Codificação do Conhecimento no estágio Liderança**

Etapa	Prática Observada	Processo SECI
<b>Liderança</b>	Atração de talentos, por meio da divulgação de trabalhos do Instituto; Mobilização, por meio de estímulos ao engajamento, convites não documentados para realizar atividades desafiadoras ou participar de projetos e trabalhos; orientação oral sobre procedimentos; e estímulo à conexões internas por meio de trabalhos colaborativos; e viabilização de conexões externas; compartilhamento de experiências pessoais sobre inovação; criação de oportunidades de interação com especialistas.	Socialização
	Compartilhamento de conhecimento por meio de artigos, relatórios e documentos; divulgação de resultados alcançados pelos liderados; reconhecimento público formal do <i>know-how</i> de liderados; promoção de eventos acadêmicos (internos e institucionais); cobrança de registros de experimentos e atividades por meio de anotações nos cadernos de laboratórios, procedimentos operacionais padronizados ou descrição dos procedimentos aplicados, e registros fotográficos	Externalização

Fonte: Análise de dados desta pesquisa (2025)

As práticas de liderança observadas no iLIKA revelam um papel ativo dos líderes na criação, compartilhamento e formalização do conhecimento organizacional, em consonância com os processos de conversão descritos no modelo SECI da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (Nonaka & Takeuchi, 1995). Essas práticas foram agrupadas segundo os modos de conversão predominantes: socialização e externalização.

No processo de socialização, os líderes atuam como catalisadores da criação de conhecimento tácito, promovendo interações diretas e experiências compartilhadas. Observou-se a atração de talentos por meio da divulgação dos trabalhos do Instituto, e a mobilização de pessoas por meio de convites informais para participação em projetos e atividades desafiadoras. A orientação oral sobre procedimentos, o estímulo à colaboração interna e a viabilização de conexões externas também são práticas recorrentes, que favorecem a construção de um ambiente de confiança e troca de experiências. Além disso, os líderes compartilham suas experiências pessoais com processos de inovação, criando oportunidades de aprendizagem tácita. A promoção de interações com especialistas e a realização de eventos acadêmicos voltados a públicos específicos ou ao Instituto como um todo também reforçam esse ambiente de socialização.

Já no processo de externalização, os líderes contribuem para a transformação do conhecimento tácito em explícito. Isso ocorre por meio do compartilhamento de artefatos como artigos, relatórios e documentos; além da divulgação de resultados alcançados pelos liderados e do reconhecimento público formal de suas competências técnicas. A promoção de eventos acadêmicos também atua como mecanismo de externalização, ao tornar visíveis os saberes produzidos internamente. Além disso, os líderes cobram registros sistemáticos das atividades e experimentos, como anotações em cadernos de laboratório, elaboração de procedimentos operacionais padronizados (POPs), descrições técnicas e registros fotográficos. Dessa forma, as práticas deles contribuem para a formalização e aplicação do conhecimento.

A partir desses fatores, observa-se que os líderes podem atuar como ativistas do conhecimento, e de fato realizam algumas das ações apresentadas por Von Krogh, Nonaka e Ichijo (1997), como: formar microcomunidades (duas ou grupos pequenos de trabalho) com seus liderados, criar oportunidades de os mais experientes compartilharem conhecimentos com os menos experientes e para trocas de experiências e saberes; incentivar a criação de conhecimento; criar conexões consigo e facilitar conexões dos liderados com parceiros dentro e fora do Instituto. Entretanto, é importante destacar que, no Ativismo descrito pelos autores, essas práticas extrapolam o nível dos grupos, são intencionais e sistemáticas e se consolidam em processos

de conversão de conhecimentos explícitos, ou seja, combinação, o que favorece o nivelamento transversal de conhecimento. No iLIKA, essas práticas ocorrem mais no nível dos grupos.

Na etapa de **Pesquisa e Desenvolvimento** (Quadro 5.5), as práticas observadas no iLIKA evidenciam os quatro modos de conversão do conhecimento do modelo SECI (Nonaka & Takeuchi, 1995): socialização, externalização, combinação e internalização. Essas práticas percorrem todo o espiral SECI, nas dimensões epistemológicas e ontológicas. Há orientação e colaboração entre pesquisadores (socialização), produção de artigos, *softwares* e patentes (externalização e combinação), e internalização de saberes por meio da prática científica.

**Quadro 5.5 - Práticas de Codificação do Conhecimento no estágio P&D**

Etapa	Prática Observada	Processo SECI
Pesquisa & Desenvolvimento	Relatar oralmente sucessos e insucessos; compartilhamento de experiências ou práticas de P&D; realização de experimento com pesquisadores em formação; colaborar em atividades de coleta de dados; transmitir oralmente explicações	Socialização
	Cadastro do Pesquisador; Envio do Protocolo de Pesquisa e plano de trabalho; coleta e registro de dados; registros em cadernos de laboratório; reuniões técnicas e de acompanhamento; relatar formalmente erros cometidos; registrar ou notificar o uso de insumos e equipamentos; publicação de resultados de pesquisa (que não se configurem transferência de tecnologia); compartilhamento de artefatos (ex. documentos, artigos, etc) relacionados à pesquisa ou ao desenvolvimento; preenchimento dos Dossiês iLIKA	Externalização
	Elaboração de projetos, protocolos de pesquisa e planos de trabalho; atividades de análise dos dados; elaboração de artigos científicos; redação de patentes; desenvolvimento de <i>softwares</i> ; elaboração de POPs; monitoramento sistemático das atividades; Produção de relatórios técnicos consolidados;	Combinação
	Realizar atividades práticas para aprendizagem por meio da experiência	Internalização
	Orientação para pesquisas	Socialização / Externalização / Combinação / Internalização

Fonte: Análise de dados desta pesquisa (2025)

A socialização ocorre no compartilhamento de conhecimento tácito por meio da convivência e da experiência direta entre indivíduos, especialmente no nível do grupo. Relatos orais de sucessos e insucessos; trocas de experiências entre pares; realização de experimentos com pesquisadores em formação; colaboração entre grupos em coletas de dados; e explicações transmitidas oralmente contribuem para a construção de um *Ba* de origem. A socialização ocorre em meio a atividades formais e informais.

A externalização é observada na formalização do conhecimento tácito em registros e documentos. Quando ocorre no nível do grupo, caracteriza um *Ba* de Interação. Práticas como o cadastro dos pesquisadores, que implicam no envio dos projetos de pesquisa, além dos dados deles, contribuem para a externalização e podem servir para o melhor conhecimento dos trabalhos realizados internamente, mas nesse caso ultrapassa o nível do grupo, atingindo o nível organizacional. Esses dados, contudo, são pouco explorados institucionalmente.

Os registros em cadernos de laboratório, notificações de uso de insumos e equipamentos são observados nos laboratórios e geridos por cada líder de grupo; já a produção de relatórios e publicação de resultados científicos são exemplos de conversão do conhecimento em formas explícitas que podem ultrapassar a ontologia do grupo e da organização. É importante destacar que a ausência de processos de controle pode resultar em externalizações para fora da organização que não sejam conhecidas de outros grupos ou até mesmo da alta gestão.

O preenchimento dos Dossiês iLIKA também se insere no processo de externalização, ao coletar as informações relevantes sobre os laboratórios, suas equipes, bens e projetos; mas quando os dados são consolidados para gestão, o processo passa a ser de combinação. Quando estes dados estiverem disponíveis sistematicamente para toda a organização, poder-se-á falar em *Cyber Ba*, ainda que os Dossiês iLIKA sejam um protótipo do sistema de gestão integrada.

A combinação também ocorre na integração de diferentes fontes de conhecimento explícito. Isso se evidencia na elaboração de projetos, protocolos e planos de trabalho; na análise de dados; na redação de artigos científicos e patentes; no desenvolvimento de softwares; e na produção de procedimentos operacionais padronizados (POPs). O monitoramento sistemático das atividades e a consolidação de relatórios técnicos também refletem esse modo de conversão, ao organizar e recombinar informações para gerar novos conhecimentos aplicáveis.

A internalização está presente nas atividades práticas realizadas com fins de aprendizagem, nas quais o conhecimento explícito é incorporado à experiência dos pesquisadores. A orientação para pesquisas, por sua vez, é uma prática transversal, pois ativa simultaneamente os quatro modos de conversão: promove socialização, estimula a externalização de ideias, integra conhecimentos explícitos e favorece a internalização por meio da prática orientada.

As evidências demonstram que o estágio Pesquisa e Desenvolvimento, no iLIKA, é um espaço dinâmico de criação de conhecimento, sustentado por práticas que ativam e articulam os

diferentes modos de conversão do modelo SECI, contribuindo para a criação do conhecimento, mesmo quando não ocorre inovação científica e tecnológica. Destaca-se neste processo a orientação profissional, que é uma transferência de conhecimento sistemática de longo prazo, a qual se consolida quando o profissional sai para o ambiente produtivo e social.

Na avaliação de uma pesquisadora, sobre o papel do orientador, deve-se considerar que essa função atua como vetor de disseminação de boas práticas ou mesmo de perpetuação de falhas. São particularmente importantes, portanto, os processos de socialização e internalização do conhecimento no estágio Pesquisa e Desenvolvimento, bem como da qualidade das interações nos ambientes de aprendizagem. Além disso, protocolos excessivamente rígidos podem limitar a inovação, exigindo, em determinados contextos, flexibilização discricionária e revisão de procedimentos.

Por fim, na Transferência de Tecnologia (Quadro 5.6), observa-se a materialização do nivelamento transversal do conhecimento.

**Quadro 5.6 - Práticas de Codificação do Conhecimento no estágio Transferência de Tecnologia**

Etapa	Prática Observada	Processo SECI
Transferência de Tecnologia	Workshops, oficinas e capacitação profissional	Internalização / Socialização
	Projetos de extensão tecnológica	Socialização / Externalização
	Disponibilização de protótipos e materiais técnicos; criação de <i>startups</i> ; transferência de conhecimento científico mediante apoio à criação de núcleos e <i>spin-off</i> .	Combinação / Externalização
	Cooperação Técnica e Co-criação	Socialização / Externalização / Combinação
	Licenciamento de Patente	Externalização

Fonte: Análise de dados desta pesquisa (2025)

Isso ocorre por meio de publicações técnicas; transferência de *know-how*, capacitação técnica, extensão tecnológica, disponibilização de protótipos e criação de *startups*.

Essas práticas podem ocorrer de forma fluida, em meio a processos de ensino e aprendizagem e nas colaborações técnicas; e podem ser formalizadas por meio de acordos com organizações públicas, privadas, ongs, governos, etc. Em geral não ocorre somente um modo de conversão na transferência de tecnologia; e os diferentes modos de conversão neste estágio demonstram como o iLIKA transforma conhecimento científico em inovação.

Observa-se, na Transferência de Tecnologia, principalmente, a mudança ontológica, ou seja, o conhecimento é transferido para além dos grupos, para além do Instituto, evidenciando de forma mais intensificada a espiral do conhecimento nessa fase.

#### 5.4 Síntese dos resultados

O processo identificado ao longo desta pesquisa foi o **Modelo de Gestão da Inovação** do Instituto Keizo Asami - iLIKA. Ele está estruturado em cinco estágios: Conexão, Negociação, Liderança, Pesquisa e Desenvolvimento, e Transferência de Tecnologia. Trata-se de um processo dinâmico, multifacetado, intensivo em conhecimento e sustentado por práticas que ativam os quatro modos de conversão do conhecimento descritos pela Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO): Socialização, Externalização, Internalização e Combinação em cada uma das etapas.

As cinco etapas críticas identificadas no processo de inovação no iLIKA revelaram-se estruturalmente distintas das Cinco Fases da Criação do Conhecimento propostas pela Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO), a saber: Compartilhamento, Criação de Conceito, Validação de Conceito, Construção de Arquétipo e Nivelamento Transversal.

A divergência do modelo empírico descrito não invalida o modelo teórico. Enquanto o Modelo das 5 Fases está centrado no processo de criar e converter conhecimento, o Modelo de Gestão da Inovação descrito evidencia a forte presença e relevância das relações humanas nesse processo de criação de conhecimento, e captura a dinâmica híbrida e multifacetada do processo que resulta em inovação no ambiente estudado.

A etapa denominada conexão, por exemplo, favorece o compartilhamento de conhecimento, mas as conexões se aprofundam ou se desfazem à medida que as pessoas (físicas ou jurídicas) interagem, e nesse processo ocorre também a criação de conhecimento, e a construção de confiança e credibilidade. Esse achado mostra uma sobreposição funcional entre fases teóricas, aplicada às relações humanas, as quais são essenciais para a criação de conhecimento.

Ademais, cada uma das cinco fases pode ser observada de maneira transversal na constituição de vínculos interpessoais, profissionais e interinstitucionais, sugerindo que a criação de conhecimento está profundamente imbricada nas relações sociais que sustentam o ecossistema de inovação no Instituto. Esse achado corrobora a visão construtivista da criação do conhecimento, presente na TCCO, mas aponta que, **não apenas a interação, mas o nível de**

**profundidade ou solidez das relações interpessoais pode influenciar a criação do conhecimento e os resultados de inovação.**

A etapa de negociação emerge como um momento integrador, no qual todas as fases da criação de conhecimento estão potencialmente presentes, com destaque para a validação. A validação se manifesta de forma mais explícita nas práticas de alinhamento técnico-científico e institucional, ou seja, em processos de liderança, negociação, conexão.

Tradicionalmente, a fase de Construção de Arquétipo na TCCO refere-se à materialização de conceitos em protótipos, modelos ou produtos que representam o conhecimento criado. No entanto, os achados empíricos deste estudo indicam que arquétipos também podem emergir sob a forma de estruturas relacionais e parcerias institucionais, que funcionam como modelos de interação e colaboração recorrentes, sustentando a dinâmica de inovação.

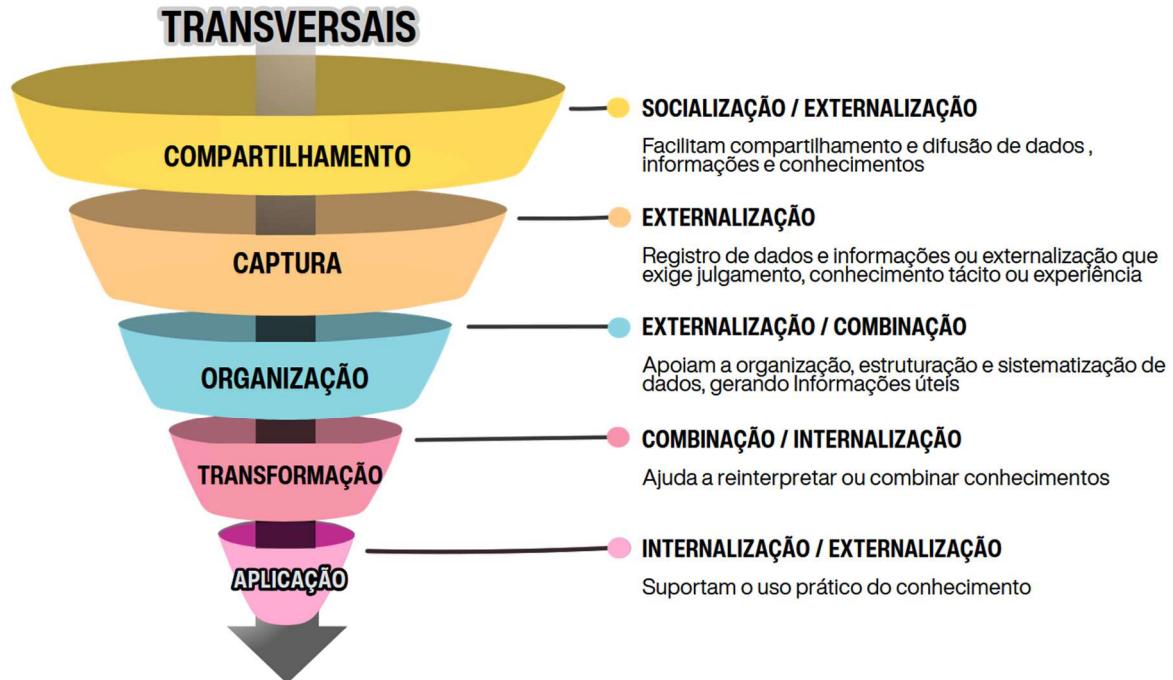
O arquétipo relacional pode ser entendido como uma configuração recorrente de práticas, vínculos e estruturas de interação entre atores organizacionais que, ao se consolidarem ao longo do tempo, tornam-se modelos de relacionamento institucional. Esses arquétipos funcionam como referências para futuras colaborações, incorporando conhecimento tácito e explícito, e sustentando a criação e conversão de conhecimento em ambientes inovadores. Eles são construídos a partir da repetição e consolidação de práticas colaborativas, acordos interinstitucionais, rotinas de co-desenvolvimento e mecanismos de confiança mútua. Assim como os produtos, essas configurações relacionais incorporam conhecimento tácito e explícito, sendo continuamente refinadas por meio da experiência coletiva e da aprendizagem organizacional. Por isso mesmo, elas criam *Ba*, espaços compartilhados para criação e conversão de conhecimento.

Por fim, o Nivelamento Transversal ocorre com maior intensidade na etapa de Transferência de Tecnologia, cuja efetivação depende da articulação sinérgica entre as etapas de conexão e negociação, evidenciando a interdependência entre práticas relacionais e operacionais no processo de inovação. Após mapear esse modelo, foram identificadas e destacadas as ferramentas e práticas aplicadas no processo.

As ferramentas foram agrupadas em cinco categorias funcionais, conforme a Figura 5.5:

Figura 5.5: Ferramentas de Codificação

## Ferramentas de Codificação



Fonte: Elaborado pela Autora

A funcionalidade da ferramenta durante seu uso tem relação com os processos de conversão de conhecimento, mas esses processos podem se sobrepor. Ferramentas de compartilhamento estão presentes durante a socialização. Ferramentas de captura (ou registro) viabilizam a externalização. Ferramentas de organização são usadas em processos de externalização e de combinação. Ferramentas de transformação são usadas em processos de combinação e de internalização (aprendizagem). Ferramentas de aplicação viabilizam a internalização e externalização.

As ferramentas podem em si mesmas ter aplicações múltiplas, sendo classificadas como de funcionalidade transversal. Ferramentas como os **Dossiês iLIKA** e o **DMPIC**, desenvolvidas no âmbito da pesquisa, têm contribuído para a sistematização e gestão do conhecimento no âmbito institucional, enquanto o **processo de orientação** se destaca como ferramenta transversal de transferência de conhecimento dentro de cada ciclo do processo e no longo prazo.

A orientação merece destaque, também, por ser tanto uma ferramenta quanto uma prática do processo formativo que ocorre no instituto. Enquanto ferramenta, é um instrumento de formação, um processo do qual se esperam produtos como relatórios, teses e dissertações.

Enquanto prática, tem características diferenciadas pela individualidade dos envolvidos. Ela é executada de forma distinta e subjetiva por cada orientador, o que inclui variações de tempo dedicado, nível de compartilhamento de conhecimento, e envolvimento e interação com os profissionais em formação.

As diversas práticas observadas no modelo demonstram que a inovação não é um resultado automático da etapa de pesquisa e desenvolvimento, mas sim um processo que exige articulação estratégica, liderança ativa e ambientes favoráveis à socialização, externalização, combinação e internalização do conhecimento. Por isso, apesar da investigação do processo ter partido das dinâmicas dos projetos de pesquisa com potencial de inovação, o estágio Pesquisa e Desenvolvimento é apenas uma parte do processo de inovação.

Além disso, fatores críticos influenciam a criação e a aplicação do conhecimento científico em direção à inovação no instituto. A intencionalidade dos líderes, as habilidades interpessoais e o suporte institucional emergem como elementos críticos para o sucesso do processo.

Também foram evidenciados, a partir da análise dos resultados, desafios institucionais como a fragmentação da gestão da informação e a insuficiência dos mecanismos institucionais de incentivo à inovação; além da necessidade de maior articulação com o setor produtivo. Merece destaque, nesse quesito, a lacuna na capacitação e no processo formativo dos pesquisadores para negociar nesses ambientes.

Por fim, a Transferência de Tecnologia representa a culminância do processo, quando o conhecimento criado ultrapassa os limites do Instituto e alcança a sociedade, configurando o nivelamento transversal do conhecimento. Essa etapa, marcada por práticas como capacitações, projetos de extensão, criação de startups e licenciamento de patente, evidencia a espiral do conhecimento em sua forma mais ampla.

Diferente do modelo teórico, a análise do processo de inovação do iLIKA à luz da TCCO demonstrou que, na prática, os **processos de conversão do conhecimento não ocorrem de forma linear nem paralelamente às cinco fases de criação do conhecimento**. Mesmo assim, corroborando a teoria, o processo de criação do conhecimento pode ser representado pela espiral do conhecimento, conceito central da TCCO, a qual representa a dinâmica contínua e interativa entre conhecimento tácito e explícito e entre as diferentes ontologias - indivíduos, grupos, organização e para além dela.

Além disso, uma mesma etapa do processo de inovação foi observada a coexistência de diversos e até mesmo todos os processos de conversão do conhecimento. Essa dinâmica foi identificada de forma mais presente e completa quando a inovação é construída em colaboração com o ambiente externo.

As etapas do processo mapeado são subprocessos que podem ser recorrentes, simultâneos ou simplificados dentro da espiral do conhecimento. Isso implica dizer, por exemplo, que renegociações podem ser necessárias ao longo do processo, apesar de a primeira negociação anteceder atividades de liderança ou de pesquisa e desenvolvimento. E, embora comecem no nível individual, negociações são processos que percorrem diversos níveis ontológicos.

Além disso, ainda que ocorram ao longo da espiral, algumas etapas não ocorrem obrigatoriamente ou de forma sucessiva. A pesquisa pode ser suprimida em um processo que já inicia no desenvolvimento e usa a base de conhecimento já existente; e o estágio Pesquisa e Desenvolvimento pode ocorrer em paralelo e simultaneamente à Transferência de Tecnologia.

Esses achados mostram, além da compreensão sobre o modelo de gestão da inovação do iLIKA, um entendimento do comportamento empírico da TCCO no processo de inovação em uma organização do conhecimento ocidental, brasileira, pública e universitária, revelando uma dinâmica distinta daquela descrita no modelo das cinco fases da criação do conhecimento, mas reafirmando o comportamento espiralar proposto na teoria para o processo de criação do conhecimento organizacional.

Avalia-se que a TCCO tem subsídios conceituais suficientes para criar ferramentas capazes de contribuir para a compreensão sobre dinâmicas de codificação do conhecimento, e que isso foi possível neste estudo a partir da observação das práticas e das ferramentas usadas em processos de inovação no ambiente real de uma organização, neste caso, um instituto de pesquisa de uma universidade pública brasileira. A gestão da inovação, por sua vez, precisa de uma abordagem adaptativa, não linear e não estruturada para explorar e descrever seus processos intensivos em conhecimento.

A teoria, a metodologia e os recursos aplicados nessa pesquisa foram eficazes para o alcance dos objetivos pretendidos, o que representa um avanço teórico e prático no campo da gestão da inovação em instituições de pesquisa da mesma natureza do iLIKA.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou os processos de conversão do conhecimento científico em inovação no Instituto Keizo Asami da UFPE, à luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional. Para isso, foi aplicada a abordagem qualitativa-exploratória-descritiva, apoiada por técnicas de mapeamento do Gerenciamento de Casos Adaptativo e observação indireta, direta e participante, trianguladas com análise documental. O estudo permitiu mapear o modelo de gestão da inovação do iLIKA, seus estágios críticos, ferramentas e práticas, além dos fatores determinantes para a transformação do conhecimento em valor social e tecnológico. A escolha metodológica mostrou-se adequada para lidar com a complexidade e a imprevisibilidade dos processos intensivos em conhecimento, como os que caracterizam a inovação científica em ambientes públicos.

Os achados evidenciam que o “Modelo de Gestão da Inovação do iLIKA” tem como etapas críticas a Conexão, a Negociação, a Liderança, a Pesquisa e Desenvolvimento e a Transferência de Tecnologia. Há três fatores que se revelaram críticos para a inovação, são eles: a intencionalidade dos líderes, as habilidades relacionais e estratégicas dos pesquisadores, e o suporte institucional.

As ferramentas utilizadas para converter conhecimento tácito em explícito foram agrupadas em cinco categorias funcionais: compartilhamento, captura, organização, transformação e aplicação. Elas demonstraram aplicação multifuncional ao longo das fases da criação do conhecimento. A análise das práticas de conversão revelou que o modelo SECI ocorre de forma articulada e situacional, com destaque para a orientação de estudantes, a elaboração de projetos colaborativos, a sistematização de dados em relatórios e a disseminação de resultados por meio de eventos, publicações e protótipos.

A análise revelou também que, embora a produtividade científica exija processos estruturados de gestão do conhecimento, as ações nesse sentido ainda são fragmentadas e dependem fortemente da iniciativa individual dos líderes. É importante manter a autonomia dos líderes para gerir o conhecimento, mas a consolidação e divulgação de dados institucionais pode aumentar o reconhecimento e a credibilidade do instituto ao revelar o potencial inovador intrínseco. Contudo, a gestão do Instituto iniciou estratégias de consolidação e gestão do conhecimento, com base nas ferramentas desenvolvidas nesta pesquisa, e o Sistema de Gestão Integrada iLIKA está em desenvolvimento.

A análise da TCCO demonstrou que os processos de conversão do conhecimento não ocorrem de forma linear nem paralelamente às fases da criação do conhecimento. A espiral do conhecimento (conceito central da TCCO) foi observada especialmente quando a inovação é construída em colaboração com o ambiente externo, evidenciando a propagação do conhecimento entre indivíduos, grupos, organizações e além delas.

## 6.1 Contribuições

Este estudo contribui para o entendimento da TCCO em ambientes científicos públicos, especialmente Institutos vinculados a universidades públicas federais, e também com várias ferramentas desenvolvidas para suportar a coleta e a análise dos dados, conforme descrito a seguir:

### 1- Contribuição Teórica e Empírica

- a. **Não linearidade e não paralelismo entre o Modelo SECI e o Modelo das 5 Fases da Criação do Conhecimento** - A aplicação da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional em um ambiente real permitiu observar nuances que não são plenamente evidenciadas em abordagens conceituais ou estudos simulados. A análise empírica revelou que os processos de conversão do conhecimento, conforme descritos no modelo SECI (socialização, externalização, combinação e internalização), não ocorrem de forma linear nem paralelamente às cinco fases da criação do conhecimento (compartilhamento, criação de conceito, justificação, arquétipo e nivelamento). Esses processos de conversão manifestam-se de forma espiral, como previsto na TCCO, mas com sobreposições e simultaneidades que se diferenciam do modelo sequencial tradicional. Essa contribuição teórica é relevante para pesquisadores e gestores que buscam aplicar a TCCO em contextos reais, pois oferece uma leitura mais flexível e situada da espiral do conhecimento, respeitando as complexidades e informalidades dos ambientes organizacionais contemporâneos.
- b. **Quadro de desambiguação** - criado para apoiar a interpretação dos registros e a classificação das manifestações de criação e conversão do conhecimento oferece critérios para orientar a classificação diante de sobreposições comuns de processos SECI, tipos de *Ba* e níveis ontológicos que podem ser identificados em cada uma das cinco fases da criação do conhecimento. Ele também auxilia a dirimir incertezas e ambiguidades em relação à fase da criação de conhecimento

observada empiricamente. Essa é uma contribuição para a aplicação da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional em contextos organizacionais reais.

- 2- Diagrama de Mapeamento de Processo Intensivo em Conhecimento (DMPIC) -** submetido como Produto-Técnico-Tecnológico (PTT) ao Enanpad 2025 e aprovado para apresentação no evento. O DMPIC é uma ferramenta que permite a coleta de dados sobre processos não estruturados, a modelagem em linguagem CMMN, e o suporte ao desenvolvimento de sistemas.
- 3- Dossiês iLIKA** (Apêndice VI) - que são as definições dos requisitos do Sistema de Gestão Integrada do iLIKA (SGI-iLIKA). Os Dossiês iLIKA consistem em planilhas compartilhadas no Google Drive, interligadas a uma planilha central, que reúnem dados sobre bens, projetos, equipes e serviços do Instituto. Essas informações são tratadas em softwares de análise de dados e apresentadas em painéis gerenciais e painéis de publicização, disponíveis no site institucional.  
Desenvolvidos como protótipos do SGI-iLIKA, os Dossiês vêm sendo utilizados por todos os laboratórios do Instituto. Por meio deles, são coletados os dados que alimentarão o sistema em desenvolvimento. Além disso, os Dossiês estão integrados ao processo de cadastro de pesquisadores, o qual foi mapeado e otimizado no âmbito desta pesquisa, com o suporte do Diagrama de Mapeamento de Processos Intensivos em Conhecimento (Melo; Gomes; Jerônimo, 2025, *no prelo*).  
O Sistema de Gestão Integrada, atualmente em desenvolvimento por um dos pesquisadores do Instituto, tem como base o documento “Requisitos do Sistema”, elaborado no contexto desta pesquisa e validado pela gestão institucional. Essa integração entre diagnóstico, prototipagem e desenvolvimento de sistema representa uma contribuição prática relevante para a gestão do conhecimento em ambientes científicos públicos.
- 4- Formulário de Registro das Observações da Criação de Conhecimento (FROCC) e o formulário aplicado na fase de análise** - Ambos sintetizam elementos da TCCO, incluindo o modelo SECI, as condições favoráveis e barreiras à criação do conhecimento, práticas dos ativistas e liderança situacional. Esses recursos facilitam a coleta e análise de dados em ambientes organizacionais reais, contribuindo para a superação de desafios metodológicos recorrentes neste campo de pesquisa.

- 5- **Script desenvolvido** com apoio de inteligência artificial para automatizar a formatação dos dados coletados em arquivos PDF e enviá-los por e-mail, incluindo um relatório com frequências de termos e percentuais de ocorrência dos processos de conversão por fase do conhecimento. O código, comentado e adaptável a outros questionários, está disponível no Apêndice VIII e pode ser utilizado por pesquisadores com conhecimentos básicos em *JavaScript* e *Google Apps Script*.
- 6- **Codificação, consolidação e compartilhamento de conhecimentos nos sites do iLIKA e do PPGBAS.** Durante essa pesquisa, a colaboração dos pesquisadores e o apoio dos líderes e gestores facilitou a coleta, a consolidação e disponibilização de dados e informações nos sites institucionais do Instituto e do Programa de Pós-graduação em Biologia Aplicada à Saúde. Destacam-se: as redes de co-autoria dos pesquisadores (ex. <https://ilika.ufpe.br/lab/pmb>); o painel de PD&I (<https://www.ufpe.br/ilika/pd-inovacao>) e dos egressos do iLIKA (<https://www.ufpe.br/ilika/alumni>); além dos relatórios de egressos (<https://www.ufpe.br/ppgbas/egressos>) e atuais discentes (<https://www.ufpe.br/ppgbas/corpo-discente>) do programa.
- 7- **Elaboração e publicação do capítulo de livro** “Extensão Universitária como ponte entre o conhecimento acadêmico e o desenvolvimento comunitário”. Esse trabalho foi resultado da observação do projeto extensionista universitário “Vida Saudável: abordagem multidisciplinar para a promoção da saúde na infância e adolescência e prevenção de fatores de risco para mortalidade por doenças não transmissíveis”, executado no contexto do projeto de pesquisa com potencial de inovação do iLIKA, dentro do programa PAET-PG-UFPE (Melo *et al.* 2025).

## 6.2 Desafios e Limitações

Os registros das observações estão sujeitos a vieses decorrentes da percepção da pesquisadora em suas observações diretas indiretas. Isso exigiu que fossem coletados dados de diversas fontes, e que estes dados fossem analisados várias vezes, fazendo triangulações até a saturação.

Durante a análise dos dados, foi observada a recorrência de sobreposições entre os modos SECI, tipos de *Ba* e níveis ontológicos em uma mesma fase da criação do conhecimento. Essa complexidade gerou ambiguidade na classificação das manifestações observadas. Para melhor compreender o processo e as práticas de conversão do conhecimento, foi criado um Quadro de Desambiguação e um novo instrumento para apoiar a análise, destacando características do modelo SECI e das fases da criação do conhecimento separadamente e reforçando a

organização objetiva dos dados sobre liderança, ativistas do conhecimento e das condições ambientais (*Ba*). O formulário usado na análise foi implementado no *google forms* (ver Apêndice) para facilitar a tabulação e estruturação. Com os dados coletados por meio do FROCC reorganizados, a análise temática foi conduzida e os dados objetivos viabilizaram a criação de visuais (gráficos de radar) para evidenciar algumas das observações. Apesar da superação do desafio, reconhece-se a limitação desses dados para uma análise quantitativa. Eles permitem visualizar a ocorrência de práticas mencionadas na literatura, mas não quantificá-las.

Outra limitação importante deste estudo reside no fato de que a criação e conversão do conhecimento foram exploradas com base em processos de gestão intermediária e alta. Processos operacionais foram observados, considerando ambientes sob supervisão. Isso implica em uma visão mais concentrada nos níveis de gestão intermediária e alta. Consequentemente, os dados coletados e analisados sistematicamente refletem mais o que ocorre nesses níveis do que em níveis operacionais.

### **6.3 Reprodutibilidade desta Pesquisa**

A reproduzibilidade desta pesquisa depende da integração entre os instrumentos metodológicos desenvolvidos e o acesso aos dados organizacionais. O estudo foi estruturado com base em rigorosa revisão de literatura, explorando aspectos teóricos com base epistemológica; além dos metodológicos.

Durante o processo, foram desenvolvidas ferramentas específicas: o DMPIC (Dispositivo de Mapeamento de Processo Intensivo em Conhecimento) e o FROCC (Formulário de Observação do Conhecimento Organizacional), as quais operacionalizam os princípios do Gerenciamento de Casos Adaptativos (ACM) e da modelagem CMMN, no caso do DMPIC; e as categorias da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO), no caso do FROCC. Essas ferramentas permitem a replicação do processo de coleta e análise em outros contextos organizacionais, desde que haja envolvimento institucional que viabilize o acesso aos ambientes, documentos e práticas de criação e conversão de conhecimento.

A vinculação entre a pesquisa e a atuação profissional da pesquisadora, centrada na gestão do conhecimento e de processos, foi um fator facilitador na construção e aplicação do modelo metodológico. Essa inserção prática contribuiu para a validação empírica das ferramentas e para a compreensão aprofundada das dinâmicas organizacionais observadas. Importa destacar que a atuação da pesquisadora no Instituto teve início em agosto de 2022, sendo os processos

institucionais abordados apenas após o início do mestrado, o que reforça a viabilidade da aplicação mesmo em contextos de inserção recente.

Os fatores significativos à reproduzibilidade desta pesquisa foram sintetizados no Quadro 6.1:

**Tabela 6.1: Reproduzibilidade da Pesquisa**

Elemento	Descrição	Condições para Replicação
Teoria de Lente	Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO), intensamente estudada durante o mestrado	Recomenda-se estudo aprofundado da teoria antes da aplicação
Metodologia	Gerenciamento de Casos Adaptativos (ACM), identificado por meio de investigação bibliométrica	Familiarização com os princípios do ACM e sua aplicação em contextos flexíveis
Ferramenta de Modelagem	<i>Case Management Model and Notation</i> (CMMN), explorada em piloto para ambientação	Estudo prático da notação e aplicação em processo previamente conhecido
Instrumento DMPIC	Dispositivo de Mapeamento de Processo Intensivo em Conhecimento, baseado em ACM e CMMN	Acesso aos processos organizacionais e capacidade de modelagem adaptativa
Instrumento FROCC	Formulário de Observação do Conhecimento Organizacional, baseado na TCCO	Observação sistemática em ambientes de criação e conversão de conhecimento
Métodos de Coleta	Observação direta, indireta e participante; mapeamento de processos; análise documental	Envolvimento institucional que permita acesso aos dados e ambientes de criação e conversão de conhecimento
Análise dos Dados	Análise temática com categorias definidas <i>a priori</i> , conforme a TCCO	Clareza na compreensão das categorias e consistência na codificação, apoiada pelo Quadro de Desambiguação
Facilitador Contextual	Inserção profissional da pesquisadora na área de gestão do conhecimento e processos	Pode ser substituído por envolvimento institucional ou parceria estratégica
Limitação para Replicação	Necessidade de acesso aos dados internos e ambientes organizacionais	Requer abertura institucional e alinhamento com os objetivos da pesquisa

Fonte: Elaborado pela Autora (2025)

Em resumo, embora a pesquisa tenha demandado um esforço metodológico significativo, sua estrutura permite replicações futuras, especialmente em instituições que compartilhem características similares de complexidade, informalidade e intensidade em conhecimento, mesmo que a experiência do pesquisador no *locus* da pesquisa seja recente.

#### 6.4 Uso de Inteligência Artificial

A inteligência artificial *Copilot* (Microsoft, 2025) foi utilizada neste trabalho como ferramenta de apoio à programação de *scripts* e automações, com o objetivo de otimizar o tratamento e a análise dos dados. As aplicações foram organizadas conforme as etapas do processo metodológico:

- 1- Na organização e estruturação dos dados:** os dados coletados via formulário de observação sistemática foram organizados com apoio do *Google Forms*, que gera uma planilha do *Google Sheet*. Esses dados foram processados com o uso de *Google*

*AppsScript*, por meio de um código desenvolvido com suporte da IA, o qual possibilitou a geração automatizada de um relatório parcial e arquivos em formato .PDF estruturado de cada linha da planilha. Essa estruturação facilitou a posterior análise temática.

- 2- **Sem uso de IA**, a planilha completa do *Google Sheets* foi exportada em formato .XLSX, enquanto os arquivos PDF gerados na etapa anterior foram importados no software Zotero, utilizado como gerenciador de referências e ambiente de análise qualitativa. Nessa etapa, foi feita a análise temática, e os trechos selecionados, com a respectiva codificação, foram exportados em formato XML. Destaque-se que, embora o Zotero tenha *plugins* (aplicações complementares) que permitem aplicação de análises com IA, esse recurso não foi utilizado em nenhum momento desta pesquisa.
- 3- **No tratamento dos dados**: os dados da planilha e do arquivo XML foram tratados com o uso da linguagem M no Power Query, para limpeza e preparação, e da linguagem DAX (*Data Analysis Expressions*) no Power BI, para construção de medidas e indicadores visuais. A construção desses códigos também foi feita com suporte de IA.

A utilização da IA *Copilot Microsoft* foi fundamental para acelerar a escrita dos códigos, sugerir soluções para desafios técnicos e garantir maior precisão na manipulação dos dados. Todas as sugestões geradas foram avaliadas criticamente e adaptadas pela pesquisadora, assegurando a coerência com os critérios metodológicos da pesquisa qualitativa.

Além no desenvolvimento de códigos, a IA foi aplicada como ferramenta de revisão textual, na análise da coerência e coesão. Como um revisor automatizado, contribuiu para que esta dissertação tivesse uma escrita mais objetiva e para reduzir riscos de ambiguidades, sempre sob avaliação crítica da autora.

## 6.5 Sugestões para futuros estudos

Os futuros estudos poderão investigar como ocorre a criação e conversão do conhecimento em ambientes inovadores, incluindo os níveis operacionais, favorecendo os seguintes aspectos:

- a compreensão do alcance e a aplicabilidade da visão de conhecimento delineada nos diferentes níveis de gestão;
- a análise da percepção dos colaboradores sobre relações humanas, liderança; gestão do conhecimento e condições favoráveis e desfavoráveis à criação de conhecimento; e
- a identificação de lacunas no processo de explicitação de conhecimento.

No âmbito da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO), recomenda-se que estudos futuros investiguem a prática de ocultação de conhecimento e seus efeitos sobre os processos de criação e conversão do conhecimento. Embora a TCCO valorize o compartilhamento como mecanismos essenciais à espiral do conhecimento, é possível que, em determinados contextos organizacionais, a retenção intencional de saberes (por motivos estratégicos, culturais ou relacionais) interfira na dinâmica de inovação. Compreender em que medida essa prática pode favorecer ou comprometer a criação de conhecimento é fundamental para ampliar a aplicabilidade da TCCO em ambientes reais e complexos.

Além disso, sugere-se a adaptação e validação prática do instrumento usado na análise dos dados desta pesquisa, tanto para coleta de dados de pesquisa quantitativa como para uso autônomo por organizações, considerando que a estrutura conceitual, fortemente ancorada em fundamentos teóricos, pode dificultar a interpretação por profissionais sem familiaridade prévia com tais conceitos.

Quanto ao Diagrama de Mapeamento de Processos Intensivos em Conhecimento - DMPIC, sugere-se a realização de testes com aplicação autônoma por pesquisadores para mapeamento de processos patenteáveis com potencial de transferência para a indústria.

## REFERÊNCIAS

- ABPMP. ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. **BPM CBOK: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento.** 3. ed. Brasil: [s. n.], 2013. Disponível em: [https://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP\\_CBOK\\_Guide\\_\\_Portuguese.pdf](https://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf). Acesso em: 10 jul. 2024.
- ADENSAMER, A.; RUECKEL, D. Differences Between BPM and ACM Models for Process Execution. In: LECTURE NOTES IN BUSINESS INFORMATION PROCESSING, 319., 2018., **Notes Bus. Inf. Process.** Viena: Springer Verlag, 2018. v. 319, p. 270–279. Disponível em: [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85049694384&doi=10.1007%2f978-3-319-94214-8\\_18&partnerID=40&md5=b680386ab4be598cb55e43c21bfa1dc8](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85049694384&doi=10.1007%2f978-3-319-94214-8_18&partnerID=40&md5=b680386ab4be598cb55e43c21bfa1dc8). Acesso em: 07 nov. 2024.
- AGASISTI, T.; BARRA, C.; ZOTTI, R. Research, knowledge transfer, and innovation: The effect of Italian universities' efficiency on local economic development 2006–2012. **Journal of Regional Science**, Torino, v. 59, n. 5, p. 819–849, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jors.12427>. Acesso em: 07 nov. 2024.
- AHMADJIAN, C. L. Criação do Conhecimento Interorganizacional: Conhecimento e Redes. In: TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. (org.). **Gestão do Conhecimento**. trad. Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2008. p. 201–215. Acesso em: 27 set. 2024.
- ARAÚJO, B. C. Políticas de apoio à inovação no Brasil: Uma análise da evolução recente. 2012. Rio de Janeiro: IPEA, 2012. p. 1–47. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1090/1/TD\\_1759.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1090/1/TD_1759.pdf). Acesso em: 30 jul. 2024.
- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. Bibliometrix. 2024. **Bibliometrix**. [Acadêmico]. Disponível em: <https://www.bibliometrix.org/home/>. Acesso em: 2 nov. 2024.
- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. *bibliometrix*: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, [S. l.], v. 11, n. 4, p. 959–975, 1 nov. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751157717300500>. Acesso em: 27 ago. 2024.
- ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco (Aristóteles)**. trad. Leonel Vallandro; Gerd Bornheim; W. D. Ross. 4. ed. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1991. v. II, (Os Pensadores)
- ARRUDA, H. *et al.* VOSviewer and Bibliometrix. **Journal of the Medical Library Association : JMLA**, Chicago, v. 110, n. 3, p. 392, 7 jul. 2022. Disponível em: [/pmc/articles/PMC9782747/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9782747/). Acesso em: 21 nov. 2023.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. trad. Luís Antero Reta e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977, 226p.
- BATISTA, F. F. Gestão do Conhecimento na Administração Pública: Resultados da pesquisa IPEA 2014 – Níveis de Maturidade. **Texto para discussão**, Rio de Janeiro, n. 2168, p. 1–90, fev. 2016.
- BELL, D. **O advento da sociedade pós-industrial: uma tentativa de previsão social**. trad. Helysa de Lima Dantas. São Paulo: Cultrix, 1973, 540p.

BENZ, P. A.; SICSÚ, A. B. Eficiência nas Organizações Públcas e Gestão do Conhecimento: Otimizando Sistemas. **Gestão Pública: Práticas e Desafios**, Recife, v. 1, n. 2, 31 maio 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/gestaopublica/article/view/933>. Acesso em: 17 set. 2023.

BEYHAN, B. *et al.* Comments and Critics on the Discrepancies between the Oslo Manual and the Community Innovation Surveys in Developed and Developing Countries. **TEKPOL Working Paper Series**, Turkey: Middle East Technical University, v. 9, n. 2, p. 1–11, 2009. Disponível em: <https://open.metu.edu.tr/handle/11511/93128>. Acesso em: 19 ago. 2024.

BOISSIER, F.; RYCHKOVA, I.; LE GRAND, B. Challenges in knowledge intensive process management. In: PROCEEDINGS - IEEE INTERNATIONAL ENTERPRISE DISTRIBUTED OBJECT COMPUTING WORKSHOP, EDOCW, 2019-October., 2019, **Proc IEE Int. Enterprise Distrib. Obj. Comput. Workshop EDOCW [...]**. Paris: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019. v. 2019-October, p. 65–74. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85076030824&doi=10.1109%2fEDOCW.2019.00023&partnerID=40&md5=63439069a160f77223d107971d3a6885>. Acesso em: 07 nov. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm). Acesso em: 07 nov. 2024.

BRASIL. **LEI Nº 10.973, DE 1 DE DEZEMBRO DE 2004. Lei de Inovação**. Brasil: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 1 dez. 2004. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/10.973.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/10.973.htm). Acesso em: 07 nov. 2024.

BRASIL. **LEI Nº 13.243, DE 11 DE JANEIRO DE 2016. Lei de Inovação**. Brasil: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 11 jan. 2016a. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm#art2](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm#art2). Acesso em: 13 fev. 2024.

BRASIL. **Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação. Emenda Constitucional nº 85/2015; Lei 13.243/2016; Decreto nº 9283/2018**. Brasil: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 2018. Disponível em: [https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM\\_PUBLICACOES/marco\\_legal\\_de\\_cti.pdf](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOES/marco_legal_de_cti.pdf). Acesso em: 17 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 maio 2016. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510\\_07\\_04\\_2016.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html) Acesso em: 23 jul. 2025.

BROWN, T. Design Thinking. In: HARVARD BUSINESS REVIEW (org.). **HBR's 10 Must Reads on Design Thinking (with featured article “Design Thinking” By Tim Brown)**. (HBR's 10 must reads). Boston, Massachusetts: Harvard Business Review Press, 2020, 167 p.

COMTE, A. **Curso de filosofia positiva; Discurso sobre o espírito positivo; Discurso preliminar sobre o conjunto do positivismo; Catecismo positivista.** trad. José Arthur Giannotti; Miguel Lemos. São Paulo: Abril Cultural, 1978(Os Pensadores)

CONSUNI-UFPE. **Estatuto e Regimento Geral da UFPE. Boletim Oficial.** [S. l.: s. n.], 21 nov. 2017. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/38962/1870976/bo67.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2025.

CONSUNI-UFPE. **REGIMENTO iLIKA. Resolução 03/2022.** [S. l.: s. n.], 25 abr. 2022.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa [recurso eletrônico]: escolhendo entre cinco abordagens.** Porto Alegre: Penso, 2014.

CRESWELL, J. W. **Pesquisa científica: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

CTA, C. T. A. **International Innovation ScoreCard.** Avaliação, n. 5. [S. l.]: Consumer Technology Association, jan. 2023. Disponível em: <https://cdn.cta.tech/cta/media/media/advocacy/scorecard/2023-cta-international-innovation-scorecard.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2024.

DASSOLER, F. E. *et al.* Indicadores Da Terceira Missão Universitária: Perspectivas Para Mensurar As Contribuições Das Universidades Para A Sociedade. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 39, p. e36619, 31 jul. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/v4YXWT4QSs3srp9S99F5zwmw/>. Acesso em: 22 ago. 2024.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Working knowledge: how organizations manage what they know.** Nachdr. Boston, Mass: Harvard Business School Press, 2010, 199 p. (Knowledge Management)

DESCARTES, R. **Meditações sobre a filosofia primeira.** trad. Fausto Castilho. São Paulo: CEMODECON - IFCH - Unicamp, 1941 (Edição Bilingue).

DEWEY, J.; BENTLEY, A. F. **Knowing and The Known.** Boston: The Bacon Press, 1949, 350 p.

DRUCKER, P. **Effective Executive: The Definitive Guide to Getting the Right Things Done.** 5<sup>a</sup> Ed. New York: HarperCollins Publishers, 2006.

DRUCKER, P. F. **The practice of management.** New York: Harper & Row, 1954.

DRUCKER, P. **Management Challenges for the 21st Century.** London: Routledge, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9780080942384>.

DUTTA, S. *et al.* (Org.). **Global innovation index 2021: executive summary.** Fourteenth edition. Geneva, Switzerland: World Intellectual Property Organization, 2021(Global Innovation Index). Disponível em: <https://dx.doi.org/10.34667/tind.44366>. Acesso em: 16 jul. 2024.

DUTTA, S. *et al.* (Org.). **Global Innovation Index 2022 database.** Geneva, Switzerland: World Intellectual Property Organization, 2022. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.34667/tind.46596>. Acesso em: 16 jul. 2024.

EMBRAPA. Escala de maturidade tecnológica TRL/MRL - Portal Embrapa. 2024. **Inovação**. [Institucional]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/escala-dos-niveis-de-maturidade-tecnologica-trl-mrl>. Acesso em: 7 set. 2024.

ETZKOWITZ, H. **The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action**. 1<sup>a</sup> edição. New York, NY: Routledge, 2008. 164p.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: Inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, São Paulo: Instituto de Estudos Avancados da Universidade de São Paulo, v. 31, n. 90, p. 23–48, 2017.

FORPROEX. Carta 51 “Extensão, Democracia e Desenvolvimento do Território”. In: 51º FORPROEX, 20 jun. 2023a. **Encontro Nacional Do Fórum De Pró-Reitoras E Pró-Reitores De Extensão Das Instituições Públicas De Educação Superior Brasileiras** [...]. Belém-PA: UFPA, 20 jun. 2023. Disponível em: [https://www.ufmg.br/proex/renex/images/CARTA\\_DE\\_BELEM\\_DO\\_PARA\\_revisadaPDF.pdf](https://www.ufmg.br/proex/renex/images/CARTA_DE_BELEM_DO_PARA_revisadaPDF.pdf). Acesso em: 5 ago. 2024.

FORPROEX. Carta 52 “Caminhos para a consolidação da Extensão no Brasil: reflexões e proposições”. In: 52º FORPROEX, 12 dez. 2023b. **Encontro Nacional Do Fórum De Pró-Reitoras E Pró-Reitores De Extensão Das Instituições Públicas De Educação Superior Brasileiras** [...]. Goiania-GO: UFG, 12 dez. 2023. Disponível em: [https://www.ufmg.br/proex/renex/images/Carta\\_de\\_Goiania\\_-\\_FORPROEX\\_dez2023.pdf](https://www.ufmg.br/proex/renex/images/Carta_de_Goiania_-_FORPROEX_dez2023.pdf). Acesso em: 5 ago. 2024.

FORPROEX. Documentos e Publicações - RENEX - Rede Nacional de Extensão. 28 nov. 2016. **RENEX**. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 5 ago. 2024.

FORPROEX. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Porto Alegre: Gráfica da UFRGS, 2012. Disponível em: [https://proec.ufabc.edu.br/images/a-proex/referencias/Pol%C3%ADtica\\_Nacional\\_de\\_Extens%C3%A3o\\_Universit%C3%A1ria\\_-\\_2012.pdf](https://proec.ufabc.edu.br/images/a-proex/referencias/Pol%C3%ADtica_Nacional_de_Extens%C3%A3o_Universit%C3%A1ria_-_2012.pdf). Acesso em: 10 jul. 2024.

GODIN, B. A conceptual history of innovation. **The Elgar Companion to Innovation and Knowledge Creation**. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2017. p. 25–32. Disponível em: <https://doi.org/10.4337/9781782548522>. Acesso em: 29 jul. 2024.

GONZALEZ-LOPEZ, F. *et al.* Case model landscapes: toward an improved representation of knowledge-intensive processes using the fCM-language. **Software and Systems Modeling**, Germany, v. 20, n. 5, p. 1353–1377, 1 out. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10270-021-00885-y>. Acesso em: 2 nov. 2024.

GRIZ, C. S. de A.; MARTINS, D. B. G.; BELIAN, R. B. (Org.). **Determinantes contemporâneos das doenças crônicas não transmissíveis: interfaces metabólicas, tecnológicas, psicológicas e socioeducativas**. São Paulo, SP: Pimenta Cultural, 2025.

GROSSI, G. *et al.* Accounting, performance management systems and accountability changes in knowledge-intensive public organizations. **Accounting, Auditing & Accountability**

**Journal**, England, v. 33, n. 1, p. 256–280, 1 jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/AAAJ-02-2019-3869>. Acesso em: 2 nov. 2024.

GUBIANI, J. S. *et al.* A transferência para o mercado do conhecimento produzido na pesquisa acadêmica. **Navus**, Florianópolis, v. 3, n. 2, p. 114–124, 2013.

HAUDER, M.; PIGAT, S.; MATTHES, F. Research Challenges in Adaptive Case Management: A Literature Review. In: 2014 IEEE 18TH INTERNATIONAL ENTERPRISE DISTRIBUTED OBJECT COMPUTING CONFERENCE WORKSHOPS AND DEMONSTRATIONS (EDOCW), 2014. **Technical University of Munich** [...]. Germany: IEEE Computer Society, 2014. p. 98–107. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6975348>.

HARVARD BUSINESS REVIEW (Org.). **HBR's 10 Must Reads on Design Thinking**. Boston, Massachusetts: Harvard Business Review Press, 2020, 167 p.

HEALTHDRONES. HealthDrones. 2025. **In-flight detection of points of interest. (Case: Water Detection)**. [Institucional]. Disponível em: <https://healthdrones.tech/>. Acesso em: 21 jul. 2025.

HUME, D. **Investigação Acerca do Entendimento Humano [1748]**. trad. Anoar Aiex. eBooksBrasil: Acrópolis, 2006. Disponível em <http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/hume.html>. Acesso em: 7 nov. 2024.

ILIIKA. Power BI report - PD&I. 12 maio 2025. **Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação | 2022 - Atual**. [Institucional]. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWFhYzllN2YtZWQ1NC00N2Y3LWEyYTgtYTQ1OGQ5ZmI2MGVIIwidCI6ImUyZjc3ZDAwLTAxNjMtNGNmNi05MmIwLTQ4NGJhZmY5ZGY3ZCJ9>. Acesso em: 12 jul. 2025.

ILIIKA. **Instituto Keizo Asami**. [Site Institucional], 2025 Disponível em: <https://www.ufpe.br/ilika>. Acesso em: 26 jul. 2025.

PPGBAS. Programa de Pós-graduação em Biologia Aplicada à Saúde [Site Institucional], 2005. Disponível em: <https://www.ufpe.br/ppgbas>. Acesso em: 26 jul. 2025.

JIANG, Z. *et al.* Knowledge hiding as a barrier to thriving: The mediating role of psychological safety and moderating role of organizational cynicism. **Journal of Organizational Behavior**, [S. l.], v. 40, n. 7, p. 800–818, 1 set. 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/job.2358>. Acesso em: 7 nov. 2024.

KANT, E. **Crítica da Razão Pura**. trad. J. Rodriges De Merege. eBooksBrasil.com: Acrópolis, 2001. Disponível em: <http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/critica.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2024.

KRESS, J. **Adaptive Case Management in Practice: Casos de Uso Adaptativos na Prática**. 2016. 90 f. Dissertação – Universidade de Brasília [UNB], Brasilia, 2016. Disponível em: [http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/22409/1/2016\\_J%c3%bcrgenMarcusKress.PDF](http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/22409/1/2016_J%c3%bcrgenMarcusKress.PDF). Acesso em: 7 nov. 2024.

KUROSAKI, Y. *et al.* Development and evaluation of a rapid molecular diagnostic test for zika virus infection by reverse transcription loop-mediated isothermal amplification. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, 18 out. 2017. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-13836-9>. Acesso em: 21 jul. 2025.

KURZ, M. *et al.* Leveraging CMMN for ACM: examining the applicability of a new OMG standard for adaptive case management. 23 abr. 2015. **Proceedings of the 7th International Conference on Subject-Oriented Business Process Management** [...]. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 23 abr. 2015. p. 1–9. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2723839.2723843>. Acesso em: 13 out. 2024.

LIEDTKA, J. M. Why Design Thinking Works. In: HAVARD BUSINESS REVIEW (org.). **HBR's 10 Must Reads on Design Thinking**. HBR's 10 must reads. Boston, Massachusetts: Harvard Business Review Press, 2020.

MELO, A. S. D. *et al.* A extensão universitária como ponte entre o conhecimento acadêmico e o desenvolvimento comunitário. In: GRIZ, C. S. de A.; MARTINS, D. B. G.; BELIAN, R. B. (Org.). **Determinantes Contemporâneos Das Doenças Crônicas Não Transmissíveis: Interfaces Metabólicas, Tecnológicas, Psicológicas E Socioeducativas**. 1. ed. São Paulo: Pimenta Cultural, 2025. p. 111–131. Disponível em: <https://www.pimentacultural.com/livro/determinantes-contemporaneos-doencas/>. Acesso em: 26 jul. 2025.

MELO, A. S. de; JERÔNIMO, T. de B. Inovação nas Universidades Federais Brasileiras: revelações a partir da mineração de dados. In: XLVIII ENCONTRO DA ANPAD - ENANPAD 2024, XLVIII., 2024. **Encontro Enanpad** [...]. Florianópolis: ANPAD, 2024. v. XLVIII, . Disponível em: <https://eventos.anpad.org.br/uploads/articles/131/approved/9d0c28b6d738ff820e4fa6cb7e659344.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2024.

MELO, A. S. de; MARTINS, D. B. G.; SILVA, M. da C. C. da. **Mapeamento do Processo “Cadastro” AS IS**. Relatório de Mapeamento de Processo. Recife: Instituto Keizo Asami - UFPE, 2023. . Acesso em: 17 jul. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, T. e I. **Guia de orientação: contratos de transferência de tecnologia nos termos do marco legal da ciência, tecnologia e inovação**. Brasília, DF: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2025.

MUNARI, A. **Jean Piaget**. trad. Daniele Saheb. Recife: Editora Massangana Fundação Joaquim Nabuco, 2010 (Coleção Educadores). Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4676.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2024.

NGUYEN, T. M.; MALIK, A.; BUDHWAR, P. Knowledge hiding in organizational crisis: The moderating role of leadership. **Journal of Business Research**, [S. l.], v. 139, p. 161–172, 1 fev. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.09.026>. Acesso em: 7 nov. 2024.

NONAKA, I. A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. **Organization Science**, Catonsville, v. 5, n. 1, p. 14–37, fev. 1994. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2635068>. Acesso em: 7 nov. 2024.

NONAKA, I. A empresa criadora de conhecimento. In: TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. (org.). **Gestão do Conhecimento**. trad. Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2008. p. 39–53.

NONAKA, I. et al. Organizational Knowledge Creation Theory: A First Comprehensive Test of Organizational Knowledge Creation Theory. **International Business Review**, Great Britain, v. 3, n. 4, p. 337–351, 1994.

NONAKA, I.; KONNO, N. Concept of “Ba”: Building a foundation for Knowledge Creation. **California Management Review**, California, v. 40, n. 3, p. 40–54, 1998. Disponível em: <http://home.business.utah.edu/actme/7410/nonaka%201998.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2024.

NONAKA, I.; REINMOELLER, P.; SHIBATA, T. Regional Knowledge Creation: Region as Platform for Innovation. **Office Automation**, Tokyo, v. 19, n. 1, p. 3–13, 1998. Disponível em: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/officeautomation/19/1/19\\_KJ00001993134/\\_article/char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/officeautomation/19/1/19_KJ00001993134/_article/char/en). Acesso em: 7 nov. 2024.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Chapter 6 - A New Organizational Structure. **Knowledge in Organizations**. 1. ed. Providence: The Institute of Management Sciences (currently INFORMS), 1997. v. 5, p. 99–133.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation**. New York: Oxford University Press, 1995. 284 p.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H.; UMEMOTO, K. A theory of organizational knowledge creation. **International Journal of Technology Management**, [S. l.], v. 11, n. 7–8, p. 833–845, 1996. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0001150318&partnerID=40&md5=1bcc2266fd46085d3da969061cc1d34>. Acesso em 2 fev. 2024.

NONAKA, I.; TOYAMA, R. The Knowledge-creating Theory Revisited: Knowledge Creation as a Synthesizing Process. In: EDWARDS, J. S. (org.). **The Essentials of Knowledge Management**. London: Palgrave Macmillan UK, 2015. p. 95–110. Disponível em: [http://link.springer.com/10.1057/9781137552105\\_4](http://link.springer.com/10.1057/9781137552105_4). Acesso em: 12 out. 2024.

NONAKA, I.; TOYAMA, R.; HIRATA, T. **Managing Flow: A Process Theory of the Knowledge-Based Firm**. 1. ed. London: Palgrave Macmillan Limited, 2008.

NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. **Long Range Planning**, [S. l.], v. 33, p. 5–34, 2000. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(99\)00115-6](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(99)00115-6). Acesso em: 7 nov. 2024.

NONAKA, I.; UMEMOTO, K.; SENOO, D. From information processing to knowledge creation: A Paradigm shift in business management. **Pergamon Technology In Society**, Great Britain, v. 18, n. 2, p. 203–218, 1996.

NONAKA, I.; VON KROGH, G. Tacit knowledge and knowledge conversion: Controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. **Organization Science**, Catonsville, USA, v. 20, n. 3, p. 635–652, maio 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1287/orsc.1080.0412>.

NONAKA, I.; VON KROGH, G.; VOELPEL, S. Organizational knowledge creation theory: Evolutionary paths and future advances. **Organization Studies**, [S. l.], v. 27, n. 8, p. 1179–1208, ago. 2006.

NUMPRASERTCHAI, S.; KANCHANASANPETCH, P.; NUMPRASERTCHAI, H. Knowledge creation and innovation capability in the public university. **International Journal of Innovation and Learning**, Cointrin-Geneva, v. 6, n. 5, p. 568–580, 12 maio 2009. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/10.1504/IJIL.2009.025066>. Acesso em: 16 jun. 2024.

OCDE / EUROSTAT. **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation**. Paris./Eurostat, Luxambourg: OECD Publishing, n. 4<sup>a</sup> Ed., p. 258, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>. Acesso em: 22 jul. 2024.

OCDE, O. para C. E. e D. **Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**. Brasil: FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos, 2004. Disponível em: [http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf). Acesso em: 7 nov. 2024.

OECD. **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition**. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2018. Disponível em: [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018\\_9789264304604-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en). Acesso em: 18 maio 2024.

OMG. Case Management Model and Notation<sup>TM</sup> (CMMN<sup>TM</sup>) | Object Management Group. 2016. **OMG Standards Development Organization**. Disponível em: <https://www.omg.org/cmmn/>. Acesso em: 13 out. 2024.

OSBORN, A. D. Ideas: General Introduction to Pure Phenomenology. **The Journal of Philosophy**, [S. l.], v. 29, n. 6, p. 163–167, 1 jan. 1932. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2015791>. Acesso em: 23 jun. 2024.

PEIXE, A. M. M.; PINTO, J. S. de P. Acoplamento Bibliográfico e o Avanço Tecnológico por Meio do Uso Software Vosviewer. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 9, e39711931650, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31650>. Acesso em: 23 maio 2024.

PEREIRA, V.; MOHIYA, M. Share or hide? Investigating positive and negative employee intentions and organizational support in the context of knowledge sharing and hiding. **Journal of Business Research**, [S. l.], v. 129, p. 368–381, 20 mar. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296321001661>. Acesso em: 7 nov. 2024.

PEREIRA, V.; MOHIYA, M. Share or hide? Investigating positive and negative employee intentions and organizational support in the context of knowledge sharing and hiding. **Journal of Business Research**, [S. l.], v. 129, p. 368–381, 20 mar. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296321001661>.

PHILPOTT, E. Identifying innovation opportunities: using the internet to facilitate university-SME knowledge creation. **International Journal of Knowledge Management Studies**,

Luton, UK, v. 2, n. 3, p. 285–302, 2008. Disponível em:  
<https://doi.org/10.1504/IJKMS.2008.018793>. Acesso em: 29 set. 2024.

**PMI. Guia PMBOK®.** Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos. 6<sup>a</sup> ed. Pensilvânia: Project Management Institute, Inc, 2017. 726p.

PODOBIŃSKA-STANIEC, M.; CELEJ, M. Adaptive Case Management-A Modern Way of Supporting Knowledge Management Processes in an Enterprise. In: KNOSALA, R. (ed.). **Innovations in management and production engineering**. Opole: Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, 2012. p. 368–374. Disponível em: [https://www.academia.edu/117989787/Adaptive\\_Case\\_Management\\_A\\_Modern\\_Way\\_of\\_Supporting\\_Knowledge\\_Management\\_Processes\\_in\\_an\\_Enterprise](https://www.academia.edu/117989787/Adaptive_Case_Management_A_Modern_Way_of_Supporting_Knowledge_Management_Processes_in_an_Enterprise). Acesso em: 14 out. 2024.

POLANYI, M. Chapter 7 - The Tacit Dimension. In: PRUSAK, L. (org.). **Knowledge in Organisations**. Boston: Butterworth-Heinemann, 1997. p. 135–146. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978075069718750010X>. Acesso em: 12 set. 2024.

POLANYI, M. Tacit Knowing. In: STEHR, N.; GRUNDMANN, R. (org.). **Knowledge: Critical Concepts**. New York: Routledge, 2005. v. 2, p. 100–113.

QUANDT, C. O.; BEZERRA, C. A.; FERRARESI, A. A. Dimensões da inovatividade organizacional e seu impacto no desempenho inovador: proposição e avaliação de um modelo. **Gestão & Produção**, [S. l.], v. 22, p. 873–886, 29 set. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/LPgYvcwtnZBwvjy3CRTKhXn/?lang=pt>. Acesso em: 6 jun. 2024.

RAMOS-VIELBA, I.; FERNÁNDEZ-ESQUINAS, M.; ESPINOSA-DE-LOS-MONTEROS, E. Measuring university–industry collaboration in a regional innovation system. **Scientometrics**, Budapest, Hungria, v. 84, n. 3, p. 649–667, 1 set. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0113-z>. Acesso em: 22 ago. 2024.

REALE, G.; ANTISERI, D. **História da Filosofia: Filosofia pagã antiga**. trad. Ivo Storniolo. 3. ed. São Paulo: Paulus, 2007. 385p.

REALE, M. **Introdução à Filosofia**. 4. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2007. 328p.

REVISTAPEGN. Uma startup brasileira ajuda a prevenir epidemias no malawi: A Epitrack usa dados para prever onde e como diferentes doenças podem surgir em um determinado local. 26 ago. 2022. **Pequenas Empresas Grandes Negócios**. [Site de Notícias]. Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/Startups/noticia/2019/04/uma-startup-brasileira-ajuda-prevenir-epidemias-no-malawi.html>. Acesso em: 21 jul. 2025.

ROZA, R. H. Revisión de la teoría de la creación del conocimiento organizacional. **Revista Interamericana de Bibliotecología**, Medellín, v. 43, n. 3, p. eRv2/1-eRv2/12, 24 jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v43n3erv2>. Acesso em: 12 set. 2024.

SAMPAIO, R.; LYCARIÃO, D. Eu quero acreditar! Da importância, formas de uso e limites dos testes de confiabilidade na Análise de Conteúdo. **Revista de Sociologia e Política**, [S. l.], v. 26, p. 31–47, jun. 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rsocp/a/TPx77JGgGq9qBm4BSn6nW3F/?lang=pt>. Acesso em: 31 out. 2024.

SCHUMPETER, J. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. trad. Maria Sílvia Possas. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1997, 237 p. (Coleção Os Economistas).

SENGE, P.; DRUCKER, P. Mentes que Brilham. **HSM Management**, São Paulo, seç. Agenda 2020, 2002.

SERENKO, A.; BONTIS, N. Understanding counterproductive knowledge behavior: antecedents and consequences of intra-organizational knowledge hiding. **Journal of Knowledge Management**, [S. l.], v. 20, n. 6, p. 1199–1224, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/JKM-05-2016-0203>. Acesso em: 7 nov. 2024.

SHAHRAH, A.; AL-MASHARI, M. Adaptive case management: An overview. **Knowledge And Process Management**, [S. l.], v. 28, n. 4, p. 399–406, out. 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/kpm.1692>. Acesso em: 2 nov. 2024.

SHKITSA, L. *et al.* Information Support of Design Innovation Activity of the Technical University. **Management Systems in Production Engineering**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 127–132, 25 maio 2020. Disponível em: <https://sciendo.com/article/10.2478/mspe-2020-0019>. Acesso em: 29 out. 2024.

SHKITSA, L. Ye. *et al.* The Model of Informational Space for Innovation and Design Activities in the University. **Science and innovation**, [S. l.], v. 15, n. 6, p. 14–22, 22 dez. 2019. Disponível em: [http://scinn-eng.org.ua/archive/15\(6\)/15\(6\)02](http://scinn-eng.org.ua/archive/15(6)/15(6)02). Acesso em: 29 out. 2024.

SOLOMON, G. T.; DUFFY, S.; TARABISHY, A. The state of entrepreneurship education in the United States: A Nationwide survey and analysis. **International Journal of Entrepreneurship Education**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1–21, 2003. Disponível em: <http://www.tara.tcd.ie/bitstream/handle/2262/104259/27.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 7 nov. 2024.

SZELAGOWSKI, M.; LUPEIKIENE, A. Business Process Management Systems: Evolution and Development Trends. **Informatica (Netherlands)**, Netherlands, v. 31, n. 3, p. 579–595, 2020. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85092910703&doi=10.15388%2f20-INFOR429&partnerID=40&md5=73b50057fd1ab1b6c1885d3b6987e582>.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. (Org.). **Gestão do Conhecimento**. trad. Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2008. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Gest%C3%A3o-do-Conhecimento-Hirotaka-Takeuchi/dp/8577801918>. Acesso em: 27 set. 2024.

TOSTA, K. C. B. T.; SPANHOL, F. J.; TOSTA, H. T. Conhecimento, Universidade E Inovação: Como Se Relacionam Na Geração De Inovação Baseada Em Conhecimento. **Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 245–268, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3193/319348349012/html/>. Acesso em: 17 jul. 2024.

UFPE. Conselho Universitário - Consuni. **Resolução nº 01/1989 - Institui o Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami como Órgão Suplementar diretamente vinculado ao Gabinete do Reitor e estabelece normas para seu funcionamento.** Recife, 6 abr. 1989. Disponível em:

<https://www.ufpe.br/documents/398575/509817/Res+01+1989+ConsUniv+%28institui+LIK+A%29.pdf/b8472508-148f-4531-853a-7a97b1b7f590>. Acesso em: 15 abr. 2025.

UFPE. Conselho Universitário - Consuni. **Resolução nº 08/2018 - Regulamenta o relacionamento entre a UFPE e a Fundação de Apoio.** Atualizada em 09 nov. 2018.

Recife: Boletim Oficial. Disponível em:

<https://www.ufpe.br/documents/38954/0/Res+2018+08+CONSUNIV+%28consol%29+atualizada+12-2019.pdf/73a467b8-bb87-4760-bffb-839c66e58d93>. Acesso em: 26 jul. 2025.

UFPE. **Estatuto e Regimento Geral da UFPE.** Recife: Boletim Oficial nº 53, de 25 de julho de 2019. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/38962/1870976/bo67.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2025.

UFPE. Conselho Universitário. **Resolução 03/2022 - Aprova o Regimento Interno do Instituto Keizo Asami (ILIKA) da Universidade Federal de Pernambuco, que com ela é publicado.** Recife, Boletim Oficial nº 160, p. 3-10, de 25 abr. 2022. Disponível em: <https://www.ufpe.br/ilika> Acesso em 26 jul. 2025.

UFPE. Pró-Reitoria de Pós-Graduação – PROPG. **Anexo I – Projeto de Pesquisa Transversal.** Edital PROPG nº 07/2023. Programa de Ações Estratégicas Transversais da Pós-graduação (PAET-PG). [Documento Institucional] Disponível em: [https://www.ufpe.br/documents/4925915/4997973/Projeto\\_7\\_PAET\\_PG.pdf](https://www.ufpe.br/documents/4925915/4997973/Projeto_7_PAET_PG.pdf) Acesso em: 26 jul. 2025.

UFPE. Comitê de Governança, Riscos e Controles. **Manual de Gestão de Riscos.** [S. l.]: UFPE, [s. d.]. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/2224778/2232821/MANUAL+DE+GEST%C3%83O+DE+RISCOS+OPERACIONAIS+-+UFPE/99bed811-c7ee-4039-8bb6-033a84cae2b1>.

VON KROGH, G.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. Enabling Knowledge Creation How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation. Oxford: Oxford University Press, 2000. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1313164>. Acesso em: 5 fev. 2024.

VON KROGH, G.; NONAKA, I.; ICHIJO, K. Develop knowledge activists. **European Management Journal**, London: Elsevier Science Ltd, v. 15, n. 5, p. 475–483, 1997. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(97\)00028-5](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(97)00028-5). Acesso em: 7 nov. 2024.

VON KROGH, G.; NONAKA, I.; RECHSTEINER, L. Leadership in Organizational Knowledge Creation: A Review and Framework. **Journal of Management Studies**, Blackwell Publishing Ltd and Society for the Advancement of Management Studies, v. 49, p. 240–277, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2010.00978.x>. Acesso em: 7 nov. 2024.

WAMITU, S. N. Tacit Knowledge Sharing in Public Sector Departments in Kenya. **Open Journal of Business and Management**, [S. l.], v. 03, n. 01, p. 109–118, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.4236/OJBM.2015.31011>. Acesso em: 5 fev. 2024.

WESTBROOK, R. B.; TEIXEIRA, A. **John Dewey**. trad. José Eustáquio Romão; Verone Lane Rodrigues. Recife: Editora Massangana Fundação Joaquim Nabuco, 2010(Coleção educadores). Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4677.pdf>.

WIPO. **Global Innovation Index 2023**. [S. l.]: WIPO, 2023. Disponível em: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023/br.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.

WIPO. **Global Innovation Index 2023: Innovation in the face of uncertainty**. 16th ed. Geneva, Switzerland: WIPO Publication, [s. d.](GII, No. 2000EN/23). Disponível em: <https://tind.wipo.int/record/48220>. Acesso em: 9 ago. 2024.

WOOD, A. W. Review of Formal and Transcendental Logic; A Study of Husserl's Formal and Transcendental Logic. **The Philosophical Review**, [S. l.], v. 80, n. 2, p. 267–273, 1971. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2184040>. Acesso em: 23 jun. 2024.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (Org.). **Índice Global de Inovação 2022: Resumo executivo**. 15th edition. Geneva, Switzerland: World Intellectual Property Organization, 2022(Global Innovation Index). Disponível em: <https://dx.doi.org/10.34667/tind.46620>. Acesso em: 16 jul. 2024.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION *et al.* (Org.). **Índice Global de Inovação 2023: Resumo executivo**. 16th edition. Geneva, Switzerland: World Intellectual Property Organization, 2023 (Global Innovation Index). Disponível em: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo-pub-2000-2023-exec-pt-global-innovation-index-2023.pdf>. Acesso em 7 nov. 2024

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2022. 248 p.

## APÊNDICE I - PROTOCOLO DE PESQUISA

### 1. Título da Pesquisa

Processo de Inovação em um Instituto de Pesquisa de uma Universidade Federal: A Dinâmica da Conversão do Conhecimento Científico em Inovação à Luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional

### 2. Pesquisadora Responsável

- Nome da Pesquisadora: Adihélen Santos de Melo.
- Instituição: Instituto Keizo Asami (iLIKA)
- Setor: Coordenação Científica.
- Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste / CCSA / UFPE.

### 3. Introdução e Justificativa

A pesquisa visa descrever e analisar à luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional o processo de conversão de conhecimento científico em inovação no Instituto Keizo Asami (iLIKA), na UFPE. A justificativa para este estudo reside na necessidade de compreender melhor os mecanismos que facilitam a inovação nas universidades, contribuindo para a melhoria da eficácia e eficiência desses processos.

### 4. Objetivos

Objetivo Geral: analisar os subprocessos da conversão do conhecimento científico em inovação no Instituto Keizo Asami (iLIKA) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), à luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional; e como objetivos específicos:

- Identificar e descrever as etapas críticas que compõem o processo de transformação do conhecimento tácito em conhecimento explícito no iLIKA.
- Identificar os métodos e as ferramentas mais utilizados no iLIKA para transformar o conhecimento tácito em explícito;
- Analisar as práticas de codificação do conhecimento identificadas no processo de inovação no iLIKA.

### 5. Metodologia

#### 5.1 Natureza da Pesquisa

- Tipo: Aplicada; Qualitativa, Exploratório-Descriptiva.
- Estratégias Metodológicas: Bibliográfica, Documental e de Campo.

#### 5.2 Coleta de Dados

- Pesquisa Bibliográfica: Utilização do Guia CBOK, de gestão de processos; e referências seminais sobre Gerenciamento Adaptativo de Processos (ACM - *Adaptative Case Management*) e Processos Intensivos em Conhecimento - PIC.
- Pesquisa Documental: Análise de sistemas, manuais, modelos de documentos e resoluções.
- Pesquisa de Campo: Observação participante em reuniões, sessões de trabalho e encontros de pesquisadores. Instrumentos: caderno de campo, mapas mentais e relatórios.

### 5.3 Análise dos Dados

1. Organização e Preparação dos Dados: Transcrição das anotações, exploração por meio de mapas mentais e tabulação em planilhas.
2. Análise de Conteúdo: Codificação, identificação de temas e interpretação à luz da TCCO.
3. Triangulação dos Dados: combinação de dados de diferentes fontes para verificar consistência e convergência.
4. Análise Documental: Mapeamento de procedimentos e práticas institucionais.
5. Análise Bibliográfica: Utilização de referências técnicas e teóricas para embasamento.
6. Interpretação e Discussão dos Resultados: Identificação de implicações práticas e teóricas, recomendações para aprimoramento dos processos de inovação.
7. Validação dos Resultados: *Feedback* dos participantes e revisão por pares.

### 6. Aspectos Éticos

- Consentimento Informado: Todos os participantes serão informados sobre os objetivos da pesquisa e darão consentimento por escrito.
- Não Coerção: Participação voluntária, sem qualquer tipo de coerção.
- Anonimização: Dados pessoais coletados serão anonimizados antes da análise
- Confidencialidade: Dados sigilosos e restritos à instituição não serão publicados
- Submissão ao Comitê de Ética – Não se aplica, conforme inciso VII da Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde.

### 8. Principais Referências Bibliográficas

ABPMP. ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. **BPM CBOK: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento.** 3. ed. Brasil: [s. n.], 2013. Disponível em: [https://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP\\_CBOK\\_Guide\\_\\_Portuguese.pdf](https://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf). Acesso em: 10 jul. 2024.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** trad. Luís Antero Reta e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977, 226p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm). Acesso em: 07 nov. 2024.

BRASIL. **LEI Nº 10.973, DE 1 DE DEZEMBRO DE 2004. Lei de Inovação.** Brasil: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 1 dez. 2004a. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm). Acesso em: 07 nov. 2024.

BRASIL. **LEI Nº 13.243, DE 11 DE JANEIRO DE 2016. Lei de Inovação.** Brasil: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 11 jan. 2016. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm#art2](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm#art2). Acesso em: 13 fev. 2024.

BRASIL. **Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação. Emenda Constitucional nº 85/2015; Lei 13.243/2016; Decreto nº 9283/2018.** Brasil: Diário Oficial [da] República

Federativa do Brasil, 2018. Disponível em:  
[https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM\\_PUBLICACOE\\_S/marco\\_legal\\_de\\_cti.pdf](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOE_S/marco_legal_de_cti.pdf). Acesso em: 17 jul. 2024.

HUBER, S. Methodology and Tool Support for Adaptive Idea Exploitation in Open Innovation. **Business & Information Systems Engineering**, v. 59, n. 5, p. 331–345, out. 2017.

HUBER, Sebastian; SCHOTT, P.; LEDERER, M. Adaptive open innovation: solution approach and tool support. In: S-BPM ONE '15: 7th International Conference On Subject-Oriented Business Process Management, 23 abr. 2015. **Proceedings of the 7th International Conference on Subject-oriented Business Process Management** [...]. Kiel Germany: ACM, 23 abr. 2015. p. 1–9. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2723839.2723853>. Acesso em: 7 mar. 2025.

KRESS, J. **Adaptive Case Management in Practice: Casos de Uso Adaptativos na Prática**. 2016. 90 f. Dissertação – Universidade de Brasília [UNB], Brasilia, 2016. Disponível em: [http://ict.s.unb.br/jspui/bitstream/10482/22409/1/2016\\_J%c3%bcrgenMarcusKress.PDF](http://ict.s.unb.br/jspui/bitstream/10482/22409/1/2016_J%c3%bcrgenMarcusKress.PDF). Acesso em: 7 nov. 2024.

KURZ, M. *et al.* Leveraging CMMN for ACM: examining the applicability of a new OMG standard for adaptive case management. 23 abr. 2015. **Proceedings of the 7th International Conference on Subject-Oriented Business Process Management** [...]. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 23 abr. 2015. p. 1–9. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2723839.2723843>. Acesso em: 13 out. 2024.

NONAKA, I. A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. **Organization Science**, Catonsville, v. 5, n. 1, p. 14–37, fev. 1994. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2635068>. Acesso em: 7 nov. 2024.

NONAKA, I. *et al.* Organizational Knowledge Creation Theory: A First Comprehensive Test Organizational Knowledge Creation Theory. **International Business Review**, Great Britain, v. 3, n. 4, p. 337–351, 1994.

NONAKA, I.; KONNO, N. Concept of “Ba”: Building a foundation for Knowledge Creation. **California Management Review**, California, v. 40, n. 3, p. 40–54, 1998. Disponível em: <http://home.business.utah.edu/actme/7410/nonaka%201998.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2024.

NONAKA, I.; REINMOELLER, P.; SHIBATA, T. Regional Knowledge Creation: Region as Platform for Innovation. **Office Automation**, Tokyo, v. 19, n. 1, p. 3–13, 1998. Disponível em: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/officeautomation/19/1/19\\_KJ00001993134/\\_article/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/officeautomation/19/1/19_KJ00001993134/_article/-char/en). Acesso em: 7 nov. 2024.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Chapter 6 - A New Organizational Structure. **Knowledge in Organizations**. 1. ed. Providence: The Institute of Management Sciences (currently INFORMS), 1997. v. 5, p. 99–133.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation**. New York: Oxford University Press, 1995. 284 p.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H.; UMEMOTO, K. A theory of organizational knowledge creation. **International Journal of Technology Management**, [S. l.], v. 11, n. 7–8, p. 833–845, 1996. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0001150318&partnerID=40&md5=1dbcc2266fd46085d3da969061cc1d34>. Acesso em 2 fev. 2024.

NONAKA, I.; TOYAMA, R. The Knowledge-creating Theory Revisited: Knowledge Creation as a Synthesizing Process. In: EDWARDS, J. S. (org.). **The Essentials of Knowledge Management**. London: Palgrave Macmillan UK, 2015. p. 95–110. Disponível em: [http://link.springer.com/10.1057/9781137552105\\_4](http://link.springer.com/10.1057/9781137552105_4). Acesso em: 12 out. 2024.

NONAKA, I.; TOYAMA, R.; HIRATA, T. **Managing Flow: A Process Theory of the Knowledge-Based Firm**. 1. ed. London: Palgrave Macmillan Limited, 2008.

NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. **Long Range Planning**, [S. l.], v. 33, p. 5–34, 2000. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(99\)00115-6](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(99)00115-6). Acesso em: 7 nov. 2024.

NONAKA, I.; UMEMOTO, K.; SENOO, D. From information processing to knowledge creation: A Paradigm shift in business management. **Pergamon Technology In Society**, Great Britain, v. 18, n. 2, p. 203–218, 1996.

NONAKA, I.; VON KROGH, G. Tacit knowledge and knowledge conversion: Controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. **Organization Science**, Catonsville, USA, v. 20, n. 3, p. 635–652, maio 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1287/orsc.1080.0412>.

NONAKA, I.; VON KROGH, G.; VOELPEL, S. Organizational knowledge creation theory: Evolutionary paths and future advances. **Organization Studies**, [S. l.], v. 27, n. 8, p. 1179–1208, ago. 2006.

NUMPRASERTCHAI, S.; KANCHANASANPETCH, P.; NUMPRASERTCHAI, H. Knowledge creation and innovation capability in the public university. **International Journal of Innovation and Learning**, Cointrin-Geneva, v. 6, n. 5, p. 568–580, 12 maio 2009. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/10.1504/IJIL.2009.025066>. Acesso em: 16 jun. 2024.

OCDE / EUROSTAT. **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation**. Paris./Eurostat, Luxamboor: OECD Publishing, n. 4<sup>a</sup> Ed., p. 258, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>. Acesso em: 22 jul. 2024.

OMG. Case Management Model and Notation<sup>TM</sup> (CMMN<sup>TM</sup>) | Object Management Group. 2016. **OMG Standards Development Organization**. Disponível em: <https://www.omg.org/cmmn/>. Acesso em: 13 out. 2024.

PMI. **Guia PMBOK®**. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos. 6<sup>a</sup> ed. Pensilvânia: Project Management Institute, Inc, 2017. 726p.

QUANDT, C. O.; BEZERRA, C. A.; FERRARESI, A. A. Dimensões da inovatividade organizacional e seu impacto no desempenho inovador: proposição e avaliação de um modelo. **Gestão & Produção**, [S. l.], v. 22, p. 873–886, 29 set. 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/gp/a/LPgYvcwtnZBwvbjy3CRTKhXn/?lang=pt>. Acesso em: 6 jun. 2024.

ROZA, R. H. Revisión de la teoría de la creación del conocimiento organizacional. **Revista Interamericana de Bibliotecología**, Medellín, v. 43, n. 3, p. eRv2/1-eRv2/12, 24 jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v43n3erv2>. Acesso em: 12 set. 2024.

SHKITSÁ, L. *et al.* Information Support of Design Innovation Activity of the Technical University. **Management Systems in Production Engineering**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 127–132, 25 maio 2020. Disponível em: <https://sciendo.com/article/10.2478/mspe-2020-0019>. Acesso em: 29 out. 2024.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. (Org.). **Gestão do Conhecimento**. trad. Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2008. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Gest%C3%A3o-do-Conhecimento-Hirotaka-Takeuchi/dp/8577801918>. Acesso em: 27 set. 2024.

VON KROGH, G.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. Enabling Knowledge Creation How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation. Oxford: Oxford University Press, 2000. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1313164>. Acesso em: 5 fev. 2024.

VON KROGH, G.; NONAKA, I.; ICHIJO, K. Develop knowledge activists. **European Management Journal**, London: Elsevier Science Ltd, v. 15, n. 5, p. 475–483, 1997. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(97\)00028-5](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(97)00028-5). Acesso em: 7 nov. 2024.

VON KROGH, G.; NONAKA, I.; RECHSTEINER, L. Leadership in Organizational Knowledge Creation: A Review and Framework. **Journal of Management Studies**, Blackwell Publishing Ltd and Society for the Advancement of Management Studies, v. 49, p. 240–277, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2010.00978.x>. Acesso em: 7 nov. 2024.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2022. 248 p.

## APÊNDICE II - TERMO DE CONSENTIMENTO

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

#### 1. Título da Pesquisa

Processo de Inovação em um Instituto de Pesquisa de uma Universidade Federal: A Dinâmica da Conversão do Conhecimento Científico em Inovação à Luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional

#### 2. Pesquisadora Responsável

- Nome da Pesquisadora: Adihélen Santos de Melo.
- Instituição: Instituto Keizo Asami (iLIKA) | Setor: Coordenação Científica.
- Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste / CCSA / UFPE.

**Introdução:** Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “Processo de Inovação em uma Universidade Federal: A dinâmica da Conversão do Conhecimento Científico em Inovação à Luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (TCCO)”, conduzida por Adihélen Santos de Melo, sob orientação da Dra. Taciana de Barros Jerônimo, do programa de Pós Graduação em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Este documento visa assegurar a proteção, a autonomia e o respeito aos participantes de pesquisa em todas as suas dimensões.

**Objetivo da Pesquisa:** A pesquisa tem como objetivo analisar os subprocessos da conversão do conhecimento científico em inovação no Instituto Keizo Asami (iLIKA) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), à luz da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional. Como objetivos específicos, tem -se os seguintes: 1. Identificar e descrever as etapas críticas que compõem o processo de transformação do conhecimento tácito em conhecimento explícito no iLIKA; 2. Identificar os métodos e as ferramentas mais utilizados no iLIKA para transformar o conhecimento tácito em explícito; 3. Analisar as práticas de codificação do conhecimento identificadas no processo de inovação no iLIKA.

**Metodologia:** A pesquisa será realizada de Dezembro de 2024 a Agosto de 2025, por meio de observação direta, análise documental e bibliográfica. A coleta de dados será realizada no decorrer das atividades laborais. Os dados serão registrados em cadernos de campo, mapas mentais e relatórios. Os dados analisados serão submetidos à validação pelos gestores intermediários do iLIKA.

**Participação Voluntária:** Sua participação é voluntária e você pode desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Não haverá custos ou ônus financeiros para você, e sua decisão de participar ou não participar não resultará em nenhum tipo de prejuízo ou punição.

#### Riscos e Benefícios:

**Riscos:** Os riscos são mínimos e podem incluir cansaço ou constrangimento durante as observações e intervenções.

**Benefícios:** Os benefícios incluem a contribuição para a melhoria dos processos de inovação no iLIKA, e em outros institutos de pesquisa de universidades públicas, além de um melhor entendimento dos processos de conversão de conhecimento e a multiplicação de boas práticas.

**Confidencialidade:** Todos os dados e informações fornecidos por você serão tratados de forma anônima e sigilosa, não permitindo a sua identificação.

#### Contato para Dúvidas

Pesquisador Principal: Adihélen Santos de Melo | E-mail: adihelen.melo@ufpe.br

Telefone: 81 987 623 267

**Consentimento:** Ao assinar este documento, você concorda em participar desta pesquisa de forma voluntária e está ciente dos objetivos, metodologia, riscos e benefícios envolvidos.

Nome do Participante

Assinatura do Participante

Data:

## **APÊNDICE III – FORMULÁRIO DE REGISTRO DE OBSERVAÇÕES DA CONVERSÃO DO CONHECIMENTO (FROCC)**

# FROCC - Formulário de Registro de Observações da Conversão de Conhecimento

FROCC Versão 0.8

PROCESSO OBSERVADO: PROCESSO DE INOVAÇÃO | LOCUS: INSTITUTO KEIZO ASAMI  
TÍTULO DO TRABALHO “PROCESSO DE INOVAÇÃO EM UM INSTITUTO DE PESQUISA DE UMA UNIVERSIDADE FEDERAL: A DINÂMICA DA CONVERSÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM INOVAÇÃO À LUZ DA TEORIA DA CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL” | PESQUISADORA: ADIHELEN SANTOS DE MELO

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Ficha Nº \_\_\_\_

Página 1/2

## Descrição da Situação Observada

Quando:

Onde:

Quem:

Situação:

### Modelo de 5 Fases da Criação de Conhecimento

(Nonaka, 2008, 39-53; Takeuchi; Nonaka, 2008, 54-87;  
Nonaka, Toyama, Konno, 2000)

Como é CONVERTIDO o conhecimento no Instituto?

#### 1. Compartilhamento de Conhecimento

Como ocorre o compartilhamento de conhecimento tácito? Quais as evidências?

Métodos Observados

- Reuniões de equipe e brainstorming
- Histórias e Narrativas
- Mentoria e Orientação
- Observação e imitação

- Interações informais (conversas de corredor, pausas para café).
- Sessões de treinamento e workshops (demonstrações práticas).

Evidências

#### 2. Criação de Conceitos

Como novas ideias e conceitos emergem? Quais as Evidências?

Métodos Observados

- Metáfora
- Analogia
- Abdução
- Modelo

- Explicitar o Táctico
- Linguagem Figurada
- Exposição a Problema
- Acesso às Informações

- Intuição / Insight
- Aprendizagem
- Estímulo do líder
- Redefinir Status

Evidências

#### 3. Justificação de Conceitos

Como são avaliadas e validadas novas ideias? Quais os critérios usados para justificar a viabilidade? Quem participa com argumentos contra ou a favor do conceito?

Métodos Observados

- Revisão por pares
- Apresentar e Discutir
- Simular
- Experimentar
- Atas e Minutas

- Teste Piloto
- Consultoria
- Revisão de Literatura
- Análise de Cenário
- Entrevistas

- Feedback
- Benchmarking
- Relatórios
- Reuniões
- Brainstorming

Evidências

#### 4. Construção de Arquétipos

Como um conceito é transformado em protótipo ou modelo tangível? Como se desenvolve e refina o protótipo? Qual o nível ontológico da colaboração?

Métodos Observados

- Hackathons e Maratonas
- Laboratórios
- Co-criação com Stakeholders
- Design Thinking
- Prototipagem
- Tentativa e Erro

- Mapeamento de Processos
- Workshops de ideação
- Simulações de Cenários
- Análise de Casos de Uso
- Feedback de Usuários Finais
- Outros

Evidências

## 5. Nivelamento Transversal do Conhecimento

Como o Conhecimento é nivelado / disseminado / decomposto?  
Quais recursos são usados para propagar o conhecimento criado?

Métodos Observados	<input type="checkbox"/> Comunidade de Prática	<input type="checkbox"/> Parcerias Institucionais	<input type="checkbox"/> Programas de Rotação de Funções	<input type="checkbox"/> Negociações	<input type="checkbox"/> Patentes
	<input type="checkbox"/> Mentoría e Treinamento	<input type="checkbox"/> Repositórios de Conhecimento	<input type="checkbox"/> Plataformas de E-learning	<input type="checkbox"/> Hackathons Internos	<input type="checkbox"/> Outros
	<input type="checkbox"/> Webinars e Seminários Online	<input type="checkbox"/> Divulgação de Gravações	<input type="checkbox"/> Workshops Interdepartamentais	<input type="checkbox"/> Grupos de Pesquisa	
	<input type="checkbox"/> Eventos Acadêmicos	<input type="checkbox"/> Publicações em Periódicos	<input type="checkbox"/> Programas IC e de Pós-Graduação	<input type="checkbox"/> Eventos Sociais	
	<input type="checkbox"/> Conferências e Congressos	<input type="checkbox"/> Plataforma de Dados Abertos	<input type="checkbox"/> Workshops/Cursos de Capacitação	<input type="checkbox"/> Extensão Universitária	
	<input type="checkbox"/> Boletins Informativos	<input type="checkbox"/> Site, E-mail e Mala Direta	<input type="checkbox"/> Ambiente Virtual de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Redes Sociais	
	<input type="checkbox"/> Plataforma de Colaboração	<input type="checkbox"/> Marketing e Relações Públicas	<input type="checkbox"/> Sessões de Reflexão Pós-Projeto	<input type="checkbox"/> Instrumentos Normativos Institucionais	

Evidências

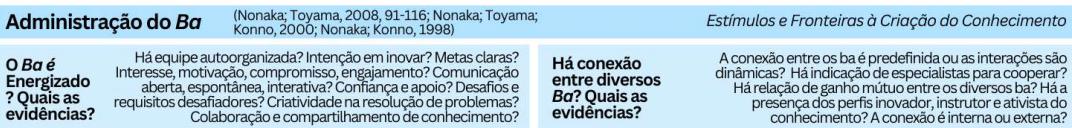
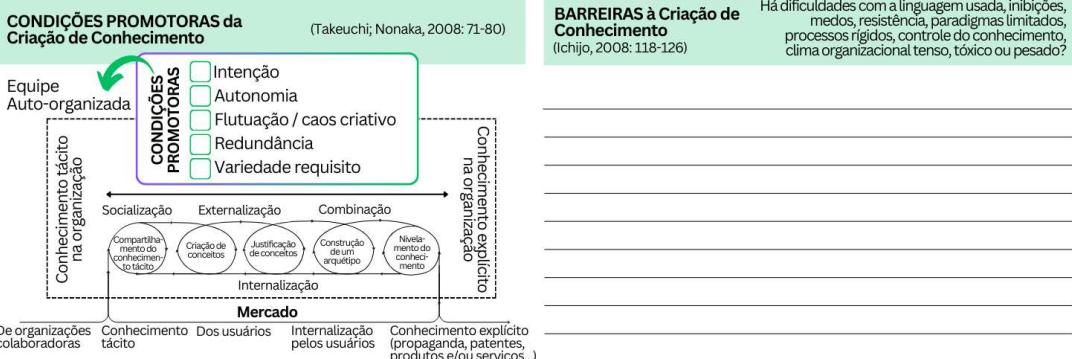
---



---



---




---



---



---



---

**Como são as Relações Humanas?** (Ichijo, 2008: 128-139) Como são regidas as relações, a interação e a comunicação? O contexto/situação favorece a criatividade? Há facilitação das conversas e dos relacionamentos interpessoais dentro e fora do grupo; com os de dentro e os de fora da organização? Como são encaradas as brincadeiras? Há afeto, confiança, cuidado entre as pessoas? Como são recebidas as novas ideias? Há transparéncia, empatia, encorajamento, respeito?

---



---



---



---

## APÊNDICE IV – DIAGRAMA DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS INTENSIVOS EM CONHECIMENTO (DMPIC)

ORGANIZAÇÃO			
SETOR			
FINALIDADE DO DOCUMENTO			
DATA DE CRIAÇÃO	AUTOR	EQUIPE:	
VERSÃO	DATA VALIDAÇÃO	VALIDADOR:	

### DMPIC - DIAGRAMA DE MAPEAMENTO DE PROCESSO INTENSIVO EM CONHECIMENTO

Nome do Processo:	Dono do Processo:	Cientes ou Favorecidos	Executores do Processo										
Nome claro e descritivo do processo.	Nome da pessoa ou equipe responsável pelo processo.	Lista de pessoas ou departamentos beneficiados ou atendidos no processo	Lista de pessoas ou departamentos envolvidos.										
Objetivo do Processo	Indicador(es)	Evento Inicial do Caso	Resultado do Caso:										
Breve descrição do objetivo principal do processo.	<b>Indicador:</b> Nome e descrição do indicador de sucesso; <b>Meta:</b> Qual é a meta ou padrão esperado; <b>Medição:</b> Como e quando o indicador será medido.	Descreva o evento que inicia o processo (por exemplo, recebimento de um formulário).	Descreva o resultado esperado ao final do processo (por exemplo, pessoa cadastrada).										
Marcos do Processo	Documentos e Referências	Templates / Modelos de Documentos	Sistemas & Infraestrutura										
Liste os marcos importantes do processo (por exemplo, e-mail enviado ao aprovador, cadastro aprovado).	Documentos Relacionados: Lista de documentos, manuais ou guias que suportam o processo. Referências: Qualquer referência adicional relevante. (para o público interno e para o público externo)	Modelos de formulários, templates de relatórios e outros documentos padrão utilizados no processo.	Ferramentas e sistemas utilizados no processo (por exemplo, e-mail institucional, drive de armazenamento).										
Base de Conhecimento	Ontologias	Regras	Integrações										
Base de Conhecimento é o repositório central onde todas as informações importantes são armazenadas e organizadas.	Termos e relações entre termos usados no processo - Mapa do Conhecimento	Diretrizes que governam como as informações na base de conhecimento devem ser usadas e gerenciadas, incluindo políticas, regras de inferência e regras de validação.	Descreva as integrações com outros sistemas e infraestrutura (por exemplo, integração do e-mail institucional com o drive de armazenamento e formulários).										
Estágio*	ATIVIDADE E **	Tipo de Atividade*	É Obrigatória? ***	Requisito para Início	Regra especial	Requisito para Conclusão	Evento Gerado ****	Sugestão de próximos passos	Itens de Arquivo	Papel / Responsabilidade			
Se for estágio, indicar qual	Descrição das atividades realizadas na etapa.	Selecionar o tipo de atividade	Indique se a Atividade é obrigatória ou discricionária	O que é necessário para iniciar a atividade	Se a atividade tem regra especial (repetição, risco associado), descreva-a.	O que é necessário para concluir a etapa	Selecionar o tipo de evento gerado	Próximas ações recomendadas após a etapa.	Documentos ou itens que devem ser arquivados.	Responsável pela Execução	Responsável pela Aprovação	Poderá ser Consultado	Deverá ser Informado

\* **Estágio:** divisões lógicas dentro de um processo que agrupam atividades relacionadas. Eles ajudam a organizar e gerenciar processos complexos, permitindo uma visão clara das diferentes fases do trabalho.

\*\* **Atividade** conforme o modelo CMMN: **Atividade Humana com Bloqueio:** Requer ação humana e bloqueia o progresso até ser concluída. **Atividade Humana sem Bloqueio:** Requer ação humana, mas não bloqueia o progresso. **Atividade que Chama Processo Estruturado:** Inicia um processo estruturado. **Atividade que Chama Caso:** Inicia outro caso ou subprocesso.

\*\*\* **Atividades Obrigatórias e Discricionárias:** **Atividades obrigatórias:** São atividades que devem ser realizadas para que o processo avance. Elas são essenciais e não podem ser omitidas. **Atividades discricionárias:** São atividades que podem ser realizadas a critério do responsável pelo processo. Elas são opcionais e dependem do contexto ou da necessidade específica.

\*\*\*\* **Eventos:** Algumas atividades, ao serem concluídas ou iniciadas, disparam eventos que podem desencadear outras ações ou processos, ou marcar conclusão de etapas importantes, como um marco (milestone). **Eventos de Início:** Marcam o começo de um processo ou atividade. **Eventos de Marco:** Indicam a conclusão de uma etapa importante no processo. **Eventos de Atualização:** Representam mudanças ou atualizações no estado do processo. **Eventos de Decisão:** Envolvem a tomada de uma decisão que afeta o curso do processo. **Eventos de Erro ou Exceção:** Indicam que ocorreu um problema ou uma situação inesperada. **Eventos de Interação:** Envolvem a comunicação ou interação entre diferentes partes interessadas. **Eventos de Conclusão:** Marcam o fim de um processo ou atividade.

## APÊNDICE IV – FORMULÁRIO DE ANÁLISE DOS DADOS

### SEÇÃO 1 - INFORMAÇÕES GERAIS

Data da Observação

LOCAL

PARTICIPANTES / OBSERVADOS

SITUAÇÃO OBSERVADA OU RELATADA

*Descrição do Ambiente e dos Fatos ocorridos ou relatados*

### SEÇÃO 2 - BA - Espaço processual de relacionamento para compartilhamento conhecimento

*O Ba é um espaço ou contexto (físico, mental ou virtual) dinâmico e que favorece a criação de conhecimento. (Graupe; Nonaka, 2010; Krogh; Ichijo; Nonaka, 2000; Takeuchi; Nonaka, 2008: 71-80)*

#### CONDIÇÕES PROMOTORAS DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO

*Que condições são observadas na situação?*

*Marque todas que se aplicam.*

- Há intenção organizacional de criar conhecimento
- Pessoas e grupos tem autonomia para propor ideias e tomar decisões
- Ocorrem flutuações ou mudanças de status que exija das pessoas adaptação e trabalho criativo
- Ocorrem redundâncias e repetições para melhoria e aperfeiçoamento
- Há variedade de requisitos, situações desafiadoras e incertezas

#### BARREIRAS À CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO

*Quais das barreiras a seguir são identificadas ou mencionadas na situação observada?*

*Marque todas que se aplicam.*

- Isolamento departamental;
- Resistência a Mudança;
- Falta de Recursos;
- Falta de Motivação;
- Conflitos por Diferenças de Personalidade;
- Hierarquias Rígidas;
- Cultura não incentiva compartilhar conhecimento;
- Espaço que dificulta a interação;
- Falta de confiança;
- Medo de represálias;
- Cultura de aprendizado inexistente;
- Ênfase TIC sem abordagem humanizada;
- Ausência de compartilhamento de recursos;
- Clima Organizacional tenso, tóxico ou pesado;
- Processos Rígidos;
- Controle do Conhecimento;
- Dificuldades com a Língua;
- Outros problemas de Comunicação

#### DETALHAMENTO DAS CONDIÇÕES PROMOTORAS E BARREIRAS À CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO

*Explicar como se manifestam as condições promotoras e as barreiras de conhecimento.*

## SEÇÃO 3 - ATIVISTAS DO CONHECIMENTO

*Os Ativistas de Conhecimento são facilitadores da criação do conhecimento. Têm o propósito de aumentar o valor da organização através da Criação e Gestão Estratégica do Conhecimento (Von Krogh; Nonaka; Ichijo, 1997; Nonaka; Toyama; Konno, 2000; Von Krogh; Nonaka; Rechsteiner, 2012)*

### CATALISADORES DA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO

*Tradução de “Catalysts of Knowledge Creation”. Como Catalisadores, os ativistas formulam gatilhos de processos de criação de conhecimento e criam espaços ou contextos (Ba) para que as pessoas interajam. Qual desses eventos a seguir foram observados ou relatados? Marque todas que se aplicam.*

- Criação intencional de eventos que iniciam um processo de criação de conhecimento
- Explora intencionalmente evento que motivar o início de um processo de criação de conhecimento
- Criação de espaços físicos que favorecem a interação
- Criação de situações de Integração entre grupos
- Estímulo ao compartilhar conhecimento

### CONECTOR DE INICIATIVAS DE CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO

*Tradução de “Connectors of Knowledge Creation Initiatives”. Ao atuar como conectores de iniciativas, o ativista do conhecimento evita a fragmentação, conecta as pessoas entre si e com ele mesmo, em prol de objetivos. Quais dessas ações intencionais são promovidas? Marque todas que se aplicam.*

- Trabalho sistemático em grupos pequenos para um objetivo comum
- Troca de conhecimento tácito entre indivíduos e grupos
- Envolvimento dos indivíduos do começo ao fim do processo de criação de conhecimento
- Desenvolvem de know how por indivíduos e grupos
- Reconhecimento do know how das pessoas e grupos
- Divulgação explícita e consolidada do conjunto de especialidades do grupo
- Articulação para cooperação entre indivíduos e grupos a partir do know how reconhecido

### COMERCIANTES DA ANTECIPAÇÃO

*Tradução de “Merchants of Foresight”. Ao atuar como Comerciantes da Antecipação o ativista do conhecimento promove o visão institucional, comunica como cada grupo contribui, desafia os grupos a contribuir e esclarece como, pois identifica tendências, analisa e cria cenários, é sensível a oportunidades. Indique dentre as práticas mencionadas a seguir quais são observadas na situação:*

*Marque todas que se aplicam.*

- A visão institucional sobre criação e disseminação de conhecimento é divulgada
- Há uma direção clara a ser seguida
- Os grupos são desafiados a contribuir com a visão de conhecimento
- Os grupos recebem orientações sobre como podem apoiar a visão de conhecimento

### OBSERVAÇÕES SOBRE ATIVISTAS DE CONHECIMENTO

*Relate manifestações da presença de ativistas do conhecimento na situação observada e em que contexto elas ocorrem, se no campo da gestão estratégica, tática ou operacional.*

## SEÇÃO 4 - LIDERANÇA E RELAÇÕES HUMANAS

(Nonaka; Toyama; Konno, 2000; Von Krogh; Nonaka; Rechsteiner, 2012)

### LIDERANÇA SITUACIONAL

*Indique em que nível de liderança são observadas as práticas a seguir:*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Gestão Intermediária	Alta Gestão
Formula e Comunica a Visão de Conhecimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desdobramento da Direção (Quebra visão em metas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Define Conhecimento como Valor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fomenta o Comprometimento / Sistema de Incentivo e Recompensa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilita Comunicação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Encoraja Aprendizado Prático	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitora e Avalia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É flexível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formula e Comunica a Visão de Conhecimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desdobramento da Direção (Quebra visão em metas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Define Conhecimento como Valor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fomenta o Comprometimento / Sistema de Incentivo e Recompensa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilita Comunicação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Encoraja Aprendizado Prático	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitora e Avalia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
É flexível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### OBSERVAÇÕES SOBRE A LIDERANÇA

*Outras informações relevantes sobre liderança*

### RELAÇÕES HUMANAS

*Marque todas que se aplicam.*

- Interações Orgânicas / Espontâneas
- Relações de Confiança
- Equipe Coesa e Colaborativa
- Comunicação aberta
- Disposição para experimentar novas abordagens
- Senso de propósito / metas claras / visão compartilhada
- Apoio Emocional / Empatia

### OBSERVAÇÕES SOBRE AS RELAÇÕES HUMANAS

*Outras informações relevantes sobre relações humanas*

## SEÇÃO 5 - MODELO DE 5 FASES DA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO

*De que forma o conhecimento é criado e convertido neste locus? (Nonaka & Takeuchi, 1995; Nonaka, 2008, 39-53; Takeuchi; Nonaka, 2008, 54-87; Nonaka; Toyama; Konno, 2000)*

### FASE 1 - DESCRIÇÃO DO COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO

*Descreva a fase e as manifestações de compartilhamento de conhecimento.*

*Critérios de diferenciação com outras fases: O conhecimento está sendo apenas compartilhado e não emergindo um novo conceito a partir da interação. O compartilhamento é espontâneo, informal e tácito, sem intenção de convencer ou validar. O conhecimento está sendo compartilhado entre indivíduos ou grupos pequenos, não em processo de padronização institucional.*

## PROCESSO(S) DE CONVERSÃO NA FASE 1

*Que processos do Modelo SECI são observados nessa fase (Marque todas que se aplicam)*

- SOCIALIZAÇÃO
- EXTERNALIZAÇÃO
- COMBINAÇÃO
- INTERNALIZAÇÃO

## FASE 2 - DESCRIÇÃO DA CRIAÇÃO DE CONCEITOS

*Descrever como as novas ideias e conceitos emergem e de que forma elas se manifestam. Critérios de diferenciação com outras fases: Está emergindo um novo conceito ou ideia a partir da interação, A ideia está sendo proposta ou criada, não absorvida, não avaliada criticamente. A ideia ainda está sendo formulada e ainda não foi estruturada como modelo replicável.*

## PROCESSO(S) DE CONVERSÃO NA FASE 2

*Que processos do Modelo SECI são observados nessa fase (Marque todas que se aplicam)*

- SOCIALIZAÇÃO
- EXTERNALIZAÇÃO
- COMBINAÇÃO
- INTERNALIZAÇÃO

## FASE 3 - DESCRIÇÃO DA JUSTIFICAÇÃO DE CONCEITOS

*Descrever como são analisadas e validadas as novas ideias, quais os critérios usados para justificar a viabilidade e quais as manifestações da justificação de conceitos e ideias. Critério de diferenciação com outras fases: Há uma intenção analítica e crítica, argumentos e validações de ideias, não apenas apresentar a ideia, nem testar a aplicação dela. O conceito ou ideia está sendo validado(a) e ainda não é modelo replicável. Se for um relato, ele é estruturado com argumentação e intenção de convencer. A validação ocorre em nível local e não em múltiplos contextos disseminando ou padronizando conceitos.*

## PROCESSO(S) DE CONVERSÃO NA FASE 3

*Que processos do Modelo SECI são observados nessa fase (Marque todas que se aplicam)*

- SOCIALIZAÇÃO
- EXTERNALIZAÇÃO
- COMBINAÇÃO
- INTERNALIZAÇÃO

## FASE 4 - DESCRIÇÃO DA CONSTRUÇÃO DE ARQUÉTIPOS

*Descrever como um conceito, ideia ou piloto são transformados em protótipos ou modelos tangíveis, depois de previamente validados; como se desenvolve e se refina o protótipo ou o modelo; e qual o nível ontológico da colaboração. Critério de diferenciação com outras fases: Nessa fase o conceito já foi validado e está se tornando um modelo replicável. Um modelo ou padrão está sendo criado, não ainda disseminado entre áreas e níveis. Não se trata de uma ideia de modelo, mas do desenvolvimento de um modelo já conceitualmente validado.*

## PROCESSO(S) DE CONVERSÃO NA FASE 4

*Que processos do Modelo SECI são observados nessa fase (Marque todas que se aplicam)*

- SOCIALIZAÇÃO
- EXTERNALIZAÇÃO
- COMBINAÇÃO
- INTERNALIZAÇÃO

## FASE 5 - DESCRIÇÃO DO NIVELAMENTO TRANSVERSAL DE CONHECIMENTO

*Como o conhecimento é nivelado, disseminado, decomposto? Quais recursos são usados para propagar o conhecimento criado? Critérios de diferenciação com outras fases: nesta fase, o Nivelamento Transversal ocorre quando o conhecimento já foi consolidado e validado e precisa ser disseminado de forma estruturada para alinhar entendimentos entre diferentes níveis ontológicos (indivíduos, grupos, organização). O objetivo principal é padronizar práticas, alinhar entendimentos ou treinar públicos diversos, comunicar e nivelar.*

#### PROCESSO(S) DE CONVERSÃO NA FASE 5

*Que processos do Modelo SECI são observados nessa fase (Marque todas que se aplicam)*

- SOCIALIZAÇÃO
- EXTERNALIZAÇÃO
- COMBINAÇÃO
- INTERNALIZAÇÃO

## APÊNDICE V – DOSSIÊS ILIKA (PROTÓTIPO DO SISTEMA)

### Apresentação



INSTITUTO KEIZO ASAMI

<p><b>Você, Coordenador de Laboratório de Pesquisa, está sendo convidado a participar ativamente da construção do Instituto Keizo Asami.</b></p> <p>O iLIKA foi criado em 25 de abril de 2022, tendo como finalidade produzir, desenvolver, experimentar e difundir conhecimentos científicos e tecnologias sustentáveis, visando a melhoria da qualidade de vida em abrangência mundial.</p> <p>Nesse cenário, estamos destacando as atribuições do seu Laboratório de Pesquisa na Coordenação Científica, a saber:</p>	<p><b>TÍTULO II - DA ESTRUTURA E DO FUNCIONAMENTO DO INSTITUTO</b> CAPÍTULO II - A ORGANIZAÇÃO EXECUTIVA Seção IV - Da Coordenadoria Científica</p> <p><b>Subseção II - Dos Laboratórios de Pesquisa</b></p> <p><b>Art. 27.</b> Os laboratórios de pesquisa no âmbito do Instituto Keizo Asami serão criados mediante aprovação do Conselho Gestor do Instituto, observadas as regras estabelecidas pelos Conselhos Superiores da UFPE.</p> <p>Art. 28. Compete aos coordenadores dos Laboratórios de Pesquisa:</p> <p>I - elaborar, coordenar e executar projetos de pesquisa, extensão e inovação nas áreas de sua competência;</p> <p>II - comunicar e atualizar regularmente a relação de usuários do laboratório;</p> <p>III - demandar serviços e materiais às unidades responsáveis;</p> <p>IV - atuar em processos de contratação de bens, serviços e materiais destinados aos laboratórios como Unidade Demandante;</p> <p>V - manter controle dos insumos, materiais diversos e/ou equipamentos disponibilizados ao laboratório, apresentando o inventário sempre que solicitado; e</p> <p>VI - fornecer informações sobre o laboratório, a qualquer tempo, incluindo dados sobre projetos, publicações, participação em editais de fomento e demais informações solicitadas pelas instâncias superiores.</p>
--	---

**Nome\_Lab**



**FICHA CADASTRO**

<p><b>CLICAR PARA ATUALIZAR</b></p> <p><b>ORIENTAÇÕES PARA A ATUALIZAÇÃO</b> Nunca mesclar células! Os cabeçalhos das páginas 1 a 7 são bloqueados</p> <p><b>↓</b> <b>↓</b></p> <p><b>LABORATÓRIO</b> Preencher para cada Linha de pesquisa a <i>Missão na pesquisa</i>, o <i>Pesquisador responsável</i>, as <i>Técnicas Desenvolvidas</i>, as <i>Instituições com as quais colabora</i> e a <i>Situação</i> (se a linha de pesquisa está ativa ou inativa).</p> <p><b>EQUIPAMENTOS</b> Preencher TODAS AS COLUNAS para os EQUIPAMENTOS USADOS EM PESQUISA, inclusive intangíveis como softwares. Preencher até a COLUNA F OS DEMAIS BENS, como os mobiliários e condicionadores de ar.</p> <p><b>PROJETOS</b> Observar as orientações para cada coluna nas notas inseridas no cabeçalho.</p> <p><b>EQUIPE</b> Incluir um projeto e um integrante por linha. Pode haver repetições de integrantes (integrante participando de mais de um projeto) e de projeto</p> <p><b>PRODUTOS</b> Preencher todos os dados referentes aos produtos gerados a partir do trabalho do laboratório. Para os produtos do tipo ARTIGO CIENTÍFICO não é necessário incluir o objetivo.</p> <p><b>SERVIÇOS</b> Incluir os serviços já prestados pelo laboratório e as pessoas da equipe envolvidas nas atividades</p> <p><b>DIVULGAÇÃO</b> Preencher o tipo de mídia de divulgação, a descrição, autores e Link de acesso.</p>
---

**Planinhas de Apoio** (ocultas, com dados importados de uma planilha central, para apoiar o preenchimento e evitar inconsistências)

- Dados de Recursos Humanos
- Dados de Projetos extraídos do currículo lattes dos pesquisadores
- Dados dos Laboratórios (chefes, responsabilidades e vigência do exercício da função)

## Módulo 1 – Laboratório

**OLIKA**  
INSTITUTO KEIZO ASAMI

**Nome\_Lab**

**CÓDIGO SIPAC DA UNIDADE** Organograma\_Sipac

**COORDENADOR:** Coordenador **Cadastro Desatualizado! Atualizar!**

**VICE-COORDENADOR:** [Informar à Coordenação Científica >](#)

**TÉCNICO RESPONSÁVEL:** [Informar à Coordenação Científica >](#)

Linhas de pesquisa	Missão na pesquisa	Pesquisador responsável	Técnicas Desenvolvidas	Instituições com o qual colabora	Situação

## Módulo 2 – Inventário de Bens Móveis



Nome\_Lab

### DADOS DOS EQUIPAMENTOS DE PESQUISA

Tombamento	Descrição do Equipamento	Marca	Modelo	Número de Série	Situação do Bem	Laboratório (Laboratório ao qual pertence o bem pertence)	Fabricante	Ano de Aquisição	Sobre o Equipamento	Técnicas Utilizadas nesse equipamento	Comentários
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼

## Módulo 3 – Projetos



Nome\_Lab

### DADOS DOS PROJETOS

Registro iLIKA	ID do Projeto	Título do Projeto	Natureza Pesquisa ou Extensão	Modalidade	Abrangência	Coordenador do Projeto	Status do Projeto	Início do Projeto	Previsão para o final do Projeto	Financiamento	Edital	Valor Total Financiado	Valor Aportado no iLIKA	Gestão Financeira	Observação
				▼	▼	▼	▼	▼		▼					▼
				▼	▼	▼	▼	▼		▼					▼
				▼	▼	▼	▼	▼		▼					▼
				▼	▼	▼	▼	▼		▼					▼
				▼	▼	▼	▼	▼		▼					▼
				▼	▼	▼	▼	▼		▼					▼
				▼	▼	▼	▼	▼		▼					▼
				▼	▼	▼	▼	▼		▼					▼

## Módulo 4 – Equipe



INSTITUTO KEIZO ASAMI

**Nome\_Lab**

### DADOS DOS INTEGRANTES DA EQUIPE

ID do Projeto	<a href="#">Nome do Participante</a> <i>Para COLABORADORES EXTERNOS, incluir caso não tenha na lista</i>	<a href="#">Vínculo com o iLIKA</a> <i>Para COLABORADORES EXTERNOS, incluir caso não tenha na lista (* - não precisam de acesso contínuo ao iLIKA)</i>	<a href="#">Status do Vínculo</a>

## Módulo 5 – Produtos

<b>Nome_Lab</b>					
<b>PRODUTOS</b>					
<b>Projeto Vinculado</b> <i>(Selecionar o projeto ao qual está relacionado o produto)</i>	<b>Objetivo</b> <i>(Exceto Artigos)</i>	<b>Observações e Comentários</b> <i>(não acrescentar autores. Informações sobre autores colocadas no Lattes são</i>	<b>DOI, código de identificação, registro, etc</b>		

## Módulo 6 – Serviços



Nome\_Lab

### SERVIÇOS

ID Serviço	Serviço <i>Serviços com objetivo de Pesquisa, cadastrar como Projeto; Serviços prestados à comunidade, cadastrar como Extensão</i>	Descrição do Serviço	Objetivo	Público-Alvo	Valor do Serviço Prestado	Custo do Serviço Prestado	Responsável	Equipamento <i>(Principal equipamento utilizado)</i>	Fonte Pagadora <i>Origem dos Recursos</i>	Benefício à Comunidade

## Módulo 7 – Serviços



**Nome\_Lab**

### DIVULGAÇÃO & COMUNICAÇÃO

Tipo de divulgação	Descrição	Autores	Link de acesso
▼	▼	▼	▼
▼	▼	▼	▼
▼	▼	▼	▼

## ANEXO I – MATRIZ RACI

Organograma RACI	Pessoa				
	Atividade	Ann	Ben	Carlos	Dina
Criar termo de abertura	A	R	I	I	I
Coletar os requisitos	I	A	R	C	C
Enviar solicitação de mudança	I	A	R	R	C
Desenvolver plano de teste	A	C	I	I	R

R = responsável pela execução      A = responsável pela aprovação      C = aquele que é consultado      I = aquele que é informado

Fonte: PMI (2017, p. 317)

## ANEXO II – POSTER “ADAPTIVE CASE MANAGEMENT (ACM) IN PRACTICE”

# Adaptive Case Management (ACM) in Practice

### CMMN 1.0 - Case Management Model and Notation

**Case Plan Model**

The complete behavior model of a Case is captured in a CasePlanModel. It comprises both the overall Case plan and the plan of the Case, and all elements that support the further evolution of the Case through run-time planning by case workers. There are four types of PlanElements: Tasks, PlanningTables, Stages, EventListeners and Milestones.

**Case File Item**

A CaseFileItem refers to information that is required as context for managing a Case, as defined by a CaseFile. Every Case is associated with exactly one CaseFile. It can be a CaseFileItem that can be anything from a folder or document stored in CMIS (Content Management Interoperability Services), an entire folder hierarchy referring or containing other CaseFileItems or simply an XML document with a given structure.

**Stages**

Stages do have run-time representations in a Case (instance) plan. Instances of Stages are tracked through the CMNN-defined Stage lifecycle. They may be considered “episodes” of a Case, though Case models allow for defining Stages that are planned in parallel also. A Stage is depicted in the form of a “\*” (collapsed) or “\*” (expanded) sign in a small box at its bottom center.

**Tasks**

Case management planning is typically concerned with decomposition of which Tasks are applicable, or which follow up Tasks are required. A Task is an atomic unit of work. During the design-time phase of a Case, business analysts engage in modeling, which includes defining Tasks that are always part of pre-defined sequences in the Case model, and “discretionary” Tasks that are assigned to the Case worker, to be applied in addition, to his/her discretion. In the run-time phase, Case workers execute the plan, particularly by performing Tasks as planned and adding discretionary Tasks to the plan of the Case instance in run-time.

**Blocking HumanTask**

A blocking HumanTask is waiting until the work associated with the Task is completed.

**Non-Blocking HumanTask**

A Non-Blocking HumanTask is not waiting for the work to complete and completes immediately, upon instantiation.

**Process Task**

A ProcessTask can be used in the Case to call a Business Process.

**Case Task**

A CaseTask can be used to call another Case.

**Milestones**

A Milestone represents an achievable target, defined to enable evaluation of progress of the Case. No work is directly associated with a Milestone, but completion of a set of Tasks or the availability of key deliverables (information in the CaseFile) typically leads to achieving a Milestone. A Milestone may have zero or more entry criteria, which define, when a Milestone is reached.

**Event Listeners**

In CMNN an event is something that “happens” during the course of a Case. Events may trigger, for example, the enabling, activation and termination of Stages and Tasks, or the creation of new Cases. Events and their EventListeners are used to catch predefined episodes of time. A UserEventListener enables direct interaction of a user with the Case.

**Planning Tables**

PlanningTables is a run-time effort. A Stage or a HumanTask can have a PlanningTable. The planning table can be used to plan instances of Tasks and Stages into a Stage instance or into a Stage that contains a HumanTask with a PlanningTable.

**Semantics**

Semantics define the criteria according to which the PlanItems are enabled (or entered) and terminated (or exited).

**Case Elements**

Download the complete specification: <http://www.omg.org/spec/CMMN/1.0/>

### What is ACM?

- ACM aids in the decision making process through suggestions, yet putting the human back into the driver's seat.
- ACM is centred around living information and relationships, while traditional business processes are centred around a priori defined activity sequences.
- ACM can lead to optimised, normative processes.
- ACM is based on dynamic runtime assembly of known and new activities.
- ACM and rigid (normative) process modelling are disciplines within the realm of BPM and are complementary.
- ACM can be the island within the BPMN process or the other way round.
- ACM platforms must integrate seamlessly into an Enterprise's Platform Architecture.

### Why ACM?

- Empower Knowledge Worker
- Living Knowledge base to embrace the learning organization
- Suggesting instead of Mandating
- No more rigid process boundaries
- Adaptive approach to the unpredictable process variances
- Discovery of process paths
- Complements BPMN
- Collaborative Decision Making

**Insurance Claims File Management**

This diagram illustrates the Adaptive Case Management (ACM) process for managing insurance claims. It shows the flow from identifying responsibilities to processing claims, with various tasks and milestones along the way.

**Identify responsibilities:** This stage involves identifying responsible knowledge workers. A HumanTask is shown as a blocking task, meaning it waits for the work to be completed before moving on.

**Responsibilities Identified:** Once responsibilities are identified, the process moves to the next stage.

**Change Responsibilities:** This stage involves changing responsibilities, indicated by a HumanTask.

**Create Letter:** A HumanTask to create a letter.

**Cancel Case:** An option to cancel the case.

**Claims File:** The main container for the process, showing the flow from responsibilities to claims processing.

**Attach Base Information:** This stage involves attaching base information, including creating a claims notification and requesting missing documents.

**Base Information Attached:** Once base information is attached, the process moves to the next stage.

**Process Claim Details:** This stage involves processing claim details, indicated by a HumanTask.

**All Claims completed:** The final stage where all claims are completed.

**Events:** Various events are shown along the process flow, such as New Document received, Request Missing Documents, and Attach Base Information.

### Model Description

- Case activated via “Claims Management User Interface” (Case UI).
- Case UI: The activities identify responsible knowledge workers and Create Letter are displayed. The EventListeners New Document Received as well as Cancel Case are ready to catch incoming events.
- Action: The ProcessTask Identify responsible knowledge worker (manually started from the Case UI) will trigger an automated process to determine the responsible knowledge workers.
- Result: After this action completes, the Stage Identify responsible is doing itself from the AutoComplete decorator. The Milestone Responsibilities Identified is completed because its Sentry is evaluated to true (blue). Activity Identify responsible knowledge workers is completed.
- Case UI: The HumanTask Change responsible Knowledge Workers (repetable) and Create Claims Notification are now available and can be started.
- Action: The knowledge worker starts the HumanTask Create Claims Notification.
- Result: Milestone Base Information Attached is completed because its Sentry is evaluated to true (blue). Activity Create Claims Notification is completed and the HumanTask Request Missing Documents becomes available on the Case UI. The New Document Received event can still be received (note that stage Attach Base Information has no AutoComplete decorator and no ExitCriterion). Stage Process Claim Details becomes active because its Sentry is evaluated to true (blue).
- Case UI: The CaseTask Create and Process Claim (repetable) becomes available and can be started by the knowledge worker multiple times to trigger another cases.
- Result: After receiving event All claims completed the Milestone Claims processed is completed because its Sentry is evaluated to true (blue: Event received).
- Case instance and its Stages are closed.

### ACM User Interface Example

- Information model - display and manipulation of Case context related living knowledge (claim and contract).
- Monitoring Milestones – to determine which guided process activities are in progress or are completed
- Suggested next steps – the steps suggested by the aiding engine (Available Case Activities).
- Case History – History of all activities that have been completed or updated etc.
- Future Activities – List of important activities that become available in the future.
- Case Documents – Documents & data associated with the current Case.

Insurance Claims Management - Case UI

This screenshot shows the ACM User Interface for Insurance Claims Management. It displays a list of available case activities (1), a detailed view of a specific activity (2), and a list of completed activities (3). The interface also includes sections for Case History (4), Future Activities (5), and Case Documents (6).

### ACM Building Blocks

ACM

The diagram illustrates the building blocks of ACM, centered around the core component ACM. Various components feed into it:

- Activities
- Information Model / Data / Documents
- Knowledge Base / Ontologies / Rules
- Milestones
- Integration
- Events
- Stakeholder
- Aiding Engine (suggest next steps)

Masons of SOA

This diagram shows the Masons of SOA, a community of experts in the field. It includes profiles for several individuals:

- Benedikt Frosig: SOA & BPM Lead ASG, Author, <http://www.concertina.com/~Benedikt/>
- Harald Größl: Author, <http://www.concertina.com/~Harald/>
- Christoph Gölz: Author, <http://www.concertina.com/~Christoph/>
- Detlef Klemm: Author, <http://www.concertina.com/~Detlef/>
- Guido Klemm: Technology Manager, <http://www.concertina.com/~Guido/>
- Thomas Wittenberg: Business Development & Innovation, <http://www.concertina.com/~Thomas/>

Fonte: Kress *et al.* (2017)

## **APÊNDICE IV – REQUISITOS DO SISTEMA**

# Sistema de Gestão iLIKA

Documentação & Requisitos do Sistema

Equipe do Projeto:

- Adihélen Melo
- Conceição Chimendes
- Danyelly Martins
- Lucas Brandão

## CONTROLE DE ALTERAÇÕES

Versão	Data	Alteração	Alterado por	Validação
1.0	25/05/2025	Criação do Documento	Adihélen Melo	Danyelly Bruneska
1.1	26/06/2025	Obrigatória a inclusão da data de término do acesso ao iLIKA	Equipe do Projeto	Danyelly Bruneska
		Acrescentar opções <i>tipoVinculo</i>	Equipe do Projeto	Danyelly Bruneska
		Funcionalidade do Módulo Pessoas: Campo obrigatório para upload de Curriculo Lattes em formato .xml.	Equipe do Projeto	Danyelly Bruneska
		Incluir dados sobre curso de origem dos pesquisadores	Equipe do Projeto	Danyelly Bruneska
1.2	04/07/2025	Campos e opções dos campos do Formulário de Cadastro	Equipe do Projeto	Danyelly Bruneska

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA.....</b>	<b>XXIX</b>
1.1	OBJETIVO .....	XXIX
1.2	ESCOPO .....	XXIX
1.3	REQUISITOS FUNCIONAIS.....	XXIX
1.4	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS.....	XXXI
1.5	CONCLUSÃO.....	XXXII
<b>2</b>	<b>MÓDULO COMUM (INVISÍVEL) .....</b>	<b>XXXIII</b>
2.1	FUNCIONALIDADES DO MÓDULO COMUM .....	XXXIII
2.2	CLASSES COMUNS, ATRIBUTOS E MÉTODOS .....	XXXIII
1.1.1	<i>Classe usuarios .....</i>	<i>xxxiii</i>
1.1.2	<i>Classe perfis.....</i>	<i>xxxiv</i>
1.1.3	<i>Classe permissoes .....</i>	<i>xxxvi</i>
1.1.4	<i>Classe notificacoes .....</i>	<i>xxxvi</i>
1.1.5	<i>Classe localidades.....</i>	<i>xxxvii</i>
1.2	INTEGRAÇÃO COM OUTROS MÓDULOS.....	XXXVIII
<b>1</b>	<b>MÓDULO AUTENTICAÇÃO (INVISÍVEL) .....</b>	<b>XXXIX</b>
1.1	FUNCIONALIDADES DO MÓDULO DE AUTENTICAÇÃO.....	XXXIX
1.2	CLASSES COMUNS UTILIZADAS NO MÓDULO AUTENTICAÇÃO.....	XXXIX
1.3	INTEGRAÇÃO COM OUTROS MÓDULOS.....	XXXIX
1.4	CLASSES EXCLUSIVAS, ATRIBUTOS E MÉTODOS .....	XXXIX
1.4.1	<i>Classe sessoes .....</i>	<i>xl</i>
1.4.2	<i>Classe token.....</i>	<i>xl</i>
1.4.3	<i>Classe autenticacoes .....</i>	<i>xli</i>
1.5	INTEGRAÇÃO COM OUTROS MÓDULOS.....	XLI
<b>2</b>	<b>MÓDULO PESSOAS .....</b>	<b>XLIII</b>
2.1	FUNCIONALIDADES DO MÓDULO PESSOAS .....	XLIII
2.2	CLASSES COMUNS UTILIZADAS NO MÓDULO PESSOAS .....	XLIII
2.3	CLASSES EXCLUSIVAS DO MÓDULO PESSOAS .....	XLIII
2.3.1	<i>Classe pessoas .....</i>	<i>xliii</i>
2.3.2	<i>Classe afiliacao .....</i>	<i>xlv</i>
2.3.3	<i>Classe vinculo_ilika .....</i>	<i>xlvii</i>
2.3.4	<i>Classe orientacoes.....</i>	<i>xlviii</i>
2.3.5	<i>Classe planodetrabalho .....</i>	<i>xlix</i>
2.4	INTEGRAÇÃO COM OUTROS MÓDULOS.....	L
<b>3</b>	<b>MÓDULO COMUNICAÇÃO.....</b>	<b>LII</b>
3.1	FUNCIONALIDADES DO MÓDULO COMUNICAÇÃO.....	LII
3.2	CLASSES COMUNS UTILIZADAS NO MÓDULO COMUNICAÇÃO .....	LII
3.3	CLASSES EXCLUSIVAS DO MÓDULO COMUNICAÇÃO.....	LII

3.3.1	<i>Classe noticias</i> .....	lii
3.3.2	<i>Classe eventos</i> .....	liii
3.3.3	<i>Classe campanhas</i> .....	liii
3.3.4	<i>Classe calendarioEventos</i> .....	liv
3.3.5	<i>Classe relatorios</i> .....	lv
3.4	INTEGRAÇÃO COM OUTROS MÓDULOS.....	LV
<b>4</b>	<b>MÓDULO LABORATÓRIOS.....</b>	<b>LVI</b>
4.1	FUNCIONALIDADES DO MÓDULO .....	LVI
4.2	CLASSES COMUNS UTILIZADAS NO MÓDULO LABORATÓRIOS.....	LVI
4.3	CLASSES EXCLUSIVAS DO MÓDULO LABORATÓRIOS.....	LVI
4.3.1	<i>Classe laboratorios</i> .....	lvi
4.3.2	<i>Classe gestaolaboratorios</i> .....	lvii
4.3.3	<i>Classe linhasdepesquisa</i> .....	lvii
4.3.4	<i>Classe tecnicasdepesquisa</i> .....	lviii
4.3.5	<i>Classe equipeslab</i> .....	lix
4.3.6	<i>Classe gruposdepesquisa</i> .....	lix
<b>5</b>	<b>MÓDULO PROJETOS .....</b>	<b>LXI</b>
5.1	FUNCIONALIDADES DO MÓDULO PROJETOS .....	LXI
5.2	CLASSES COMUNS UTILIZADAS NO MÓDULO PROJETOS .....	LXI
5.3	CLASSES EXCLUSIVAS DO MÓDULO PROJETOS .....	LXI
5.3.1	<i>Classe projeto</i> .....	lxii
5.3.2	<i>Classe status</i> .....	lxii
5.3.3	<i>Classe statusdosprojeto</i> .....	lxiii
5.3.4	<i>Classe financeiroprojeto</i> .....	lxiii
5.3.5	<i>Classe projetolab</i> .....	lxiv
5.3.6	<i>Classe gestaofinanceira</i> .....	lxv
5.3.7	<i>Classe EquipeProjeto</i> .....	lxv
<b>6</b>	<b>MÓDULO BENS .....</b>	<b>LXIX</b>
6.1	FUNCIONALIDADES DO MÓDULO .....	LXIX
6.2	CLASSES COMUNS UTILIZADAS NO MÓDULO.....	LXIX
6.3	CLASSES EXCLUSIVAS? .....	LXIX
6.3.1	<i>Classe bem</i> .....	lxix
6.3.2	<i>Classe localizacaoBem</i> .....	lxx
6.3.3	<i>Classe manutencaoBem</i> .....	lxxi
6.3.4	<i>Classe descarteBem</i> .....	lxxi
6.3.5	<i>Classe inventario</i> .....	lxxii
<b>7</b>	<b>MODULO PRODUÇÃO .....</b>	<b>LXXIV</b>
7.1	FUNCIONALIDADES DO MÓDULO .....	LXXIV
7.2	CLASSES COMUNS UTILIZADAS NO MÓDULO.....	LXXIV
7.3	CLASSES EXCLUSIVAS.....	LXXIV
<b>8</b>	<b>SERVIÇOS .....</b>	<b>LXXIV</b>

<b>9</b>	<b>MÓDULO IMPACTO .....</b>	<b>LXXV</b>
<b>10</b>	<b>RELATÓRIOS.....</b>	<b>LXXVI</b>
10.1	GERAÇÃO DE INVENTÁRIO EM EXCEL.....	LXXVI
10.1.1	<i>Descrição.....</i>	<i>lxxvi</i>
<b>11</b>	<b>SEGURANÇA E OTIMIZAÇÃO .....</b>	<b>LXXVII</b>
11.1	POSSÍVEIS MELHORIAS .....	LXXVII
<b>12</b>	<b>TELAS DO SISTEMA NO FIGMA .....</b>	<b>LXXVII</b>

# 1 ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

## 1.1 Objetivo

O objetivo deste documento é especificar os requisitos funcionais e não funcionais do sistema de gestão do conhecimento para o instituto de pesquisa. O sistema será desenvolvido para uso em web, com aplicações para celular, desktop e tablet, e será composto por vários módulos integrados, mas independentes.

## 1.2 Escopo

O sistema permitirá o cadastro, gestão e análise de informações relacionadas a pessoas, projetos, produção científica e tecnológica, comunicação, bens, laboratórios, impacto e serviços. O sistema deve ser modularizado, cada módulo funcionará independentemente dos demais. As classes comuns devem estar no módulo Comum.

## 1.3 Requisitos Funcionais

Módulo de Pessoas:

- Cadastro de Pessoas: Permitir o registro de informações pessoais e profissionais.
- Gestão de Pessoas: Gerenciar dados de colaboradores, incluindo histórico de atividades e qualificações.

Módulo de Laboratórios

- Cadastro de Laboratórios: Registrar informações sobre laboratórios e suas capacidades.
- Gestão de Laboratórios: Gerenciar a utilização e os recursos dos laboratórios.

Módulo de Projetos

- Cadastro de Projetos: Registrar informações detalhadas sobre projetos de pesquisa.
- Gestão de Projetos: Monitorar o progresso, recursos e resultados dos projetos.

Módulo de Produção CT&I

- Mineração de Dados: Extrair e analisar dados de produção científica, tecnológica e de inovação.
- Gestão de Produção: Gerenciar publicações, patentes e outros resultados de pesquisa.

Módulo de Comunicação

- Notícias e Atualizações: Publicar notícias e atualizações sobre as atividades do instituto.
- Eventos e Conferências: Gerenciar eventos, conferências e seminários.
- Redes Sociais e Mídia: Integrar com redes sociais e gerenciar galerias de mídia.

Módulo de Bens

- Registro de Entrada e Saída Bens: Cadastrar e gerenciar informações sobre bens e inventários.

- Gestão de Inventários: Monitorar o uso e a manutenção de bens.

#### Módulo de Serviços

- Cadastro de Serviços: Registrar informações sobre serviços oferecidos pelo instituto.
- Gestão de Serviços: Gerenciar a oferta e a comercialização de serviços.

#### Módulo de Impacto

- Indicadores de Impacto: Definir e monitorar métricas de impacto social, econômico e ambiental.
- Relatórios de Impacto: Gerar relatórios detalhados sobre o impacto das atividades do instituto.
- Feedback e Avaliações: Coletar feedback de stakeholders e realizar avaliações de impacto.

## 1.4 Requisitos Não Funcionais

### Usabilidade

- Interface Intuitiva: O sistema deve possuir uma interface amigável e fácil de usar, permitindo que os usuários encontrem e utilizem as funcionalidades sem dificuldades.
- Acessibilidade: O sistema deve ser acessível a pessoas com diferentes necessidades.

### Desempenho

- Tempo de Resposta: O sistema deve ter um tempo de resposta rápido para todas as operações.
- Escalabilidade: O sistema deve ser capaz de escalar para suportar um grande número de usuários e dados, e o aumento de módulos, se necessário no futuro.

### Segurança

- Autenticação e Autorização: Implementar mecanismos de autenticação e autorização para garantir que apenas usuários autorizados possam acessar e modificar informações.
- Proteção de Dados: Garantir que os dados estejam protegidos contra acessos não autorizados e que haja medidas para prevenir vazamentos de informações sensíveis.

### Confiabilidade:

- Disponibilidade: O sistema deve estar disponível para uso a maior parte do tempo, com um mínimo de tempo de inatividade.
- Recuperação de Desastres: Implementar planos de recuperação de desastres para garantir que os dados possam ser recuperados em caso de falhas ou incidentes.

### Manutenibilidade

- Documentação: O sistema deve ser bem documentado para facilitar a manutenção e futuras atualizações.
- Modularidade: O sistema deve ser modular para permitir a fácil adição ou remoção de funcionalidades; e a correção de bugs sem grandes interrupções.

### Portabilidade:

- Compatibilidade com e-mail e whatsapp: Para enviar mensagens por e-mail e WhatsApp, o sistema deve ser capaz de se integrar com os serviços de e-mail e a API do WhatsApp, independentemente do dispositivo ou plataforma que os usuários estejam utilizando.
- Implementação: Para implementar essas funcionalidades, será necessário: 1. Configurar e integrar as APIs de e-mail e WhatsApp no sistema; 2. Manter uma base de dados atualizada com os endereços de e-mail e números de telefone dos usuários; e 3. Garantir que as mensagens sejam enviadas de forma segura e que a privacidade dos dados dos usuários seja respeitada.

Interoperabilidade:

- A interoperabilidade é a capacidade do sistema de se comunicar e funcionar com outros sistemas e serviços. Para enviar mensagens por e-mail e WhatsApp, o sistema precisa: 1. Utilizar APIs de serviços de e-mail (como SMTP, SendGrid, etc.) para integrar com Serviços de E-mail para enviar mensagens diretamente para os endereços de e-mail dos usuários; 2. Utilizar a API do WhatsApp Business para enviar mensagens diretamente para os números de telefone dos usuários. A integração com outros sistemas e ferramentas utilizadas pelo instituto, facilitará a troca de informações e a colaboração.

## 1.5 Conclusão

Este documento especifica os requisitos necessários para o desenvolvimento do sistema de gestão do conhecimento do instituto de pesquisa. A implementação desses requisitos garantirá que o sistema atenda às necessidades do instituto e de seus usuários.

## 2 MÓDULO COMUM (Invisível)

O Módulo Comum é uma estratégia do Sistema de Gestão do iLIKA para integrar todos os módulos. As classes que são comuns a vários módulos ficarão nesse módulo, que funcionará como ponte para os demais.

### 2.1 Funcionalidades do Módulo Comum

- **Centralização de Classes Compartilhadas:** Armazena classes que são utilizadas por múltiplos módulos. Evita a duplicação de código, garantindo que todos os módulos utilizem a mesma definição de classes.
- **Reutilização de Código:** Facilita a reutilização de métodos e funções comuns, promovendo a eficiência e a manutenção do código.
- **Consistência e Integridade dos Dados:** Garante que todos os módulos utilizem as mesmas regras e validações para classes compartilhadas. Mantém a integridade dos dados ao centralizar a lógica de negócios comum.
- **Facilidade de Manutenção:** Simplifica a manutenção do sistema, pois qualquer alteração em classes ou funções compartilhadas precisa ser feita apenas no módulo comum. Reduz o risco de inconsistências e erros ao centralizar a lógica comum.
- **Escalabilidade:** Permite a adição de novos módulos sem a necessidade de duplicar código existente. Facilita a integração de novos módulos com o sistema existente.

### 2.2 Classes Comuns, atributos e métodos

#### 1.1.1 Classe *usuarios*

A classe *usuarios* serve para gerenciar a identidade e as permissões dos usuários no sistema, garantindo que apenas indivíduos autorizados possam acessar e realizar ações específicas.

##### 1.1.1.1 Atributos (comum.models.py)

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>id_usuario (PK)</b>	Identificador único	INTEGER	automático e autoincrementado
<b>nome</b>	nome do usuário	STRING	não nulo, único, mínimo 3 caracteres
<b>email</b>	e-mail do usuário	STRING	não nulo, único, formato de e-mail válido
<b>perfil_id (FK)</b>	Identificador do perfil associado ao usuário no momento da validação do cadastro	INTEGER	O usuário pode ter mais de um perfil
<b>data_criacao</b>	Data de criação do usuário	DATETIME	
<b>data_atualizacao</b>	Data da última atualização do usuário	DATETIME	
<b>status</b>	Indica se o usuário está ativo ou não	BOOLEAN	Valores: ativo, inativo

### 1.1.1.2 Métodos (comum.controllers.py)

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
<code>criarUsuario()</code>	Registra um novo usuário	Coleta as informações do usuário e cria um novo registro na base de dados, associando-o a um perfil padrão
<code>atualizarPerfil()</code>	Atualiza o perfil de um usuário	Permite que usuários com as devidas permissões alterem o perfil de um usuário, promovendo ou restringindo suas ações
<code>ativarUsuario()</code>	Ativa um usuário	Define o atributo ativo como <i>True</i> , atualiza o atributo <i>data_atualizacao</i> com a data e hora atuais, e salva as alterações no banco de dados.
<code>desativarUsuario()</code>	Desativa um usuário	Define o atributo ativo como <i>False</i> , atualiza o atributo <i>data_atualizacao</i> com a data e hora atuais, e salva as alterações no banco de dados.
<code>atualizarSenha()</code>	Atualiza a senha de um usuário	Recebe a nova senha como parâmetro, criptografa a nova senha, atualiza o atributo senha com a senha criptografada, atualiza o atributo <i>data_atualizacao</i> com a data e hora atuais, e salva as alterações no banco de dados.

### 1.1.1.3 Integração

A classe *usuarios* integra os seguintes módulos

#### 1.1.1.4 Integração com Outros Módulos

MÓDULO	DESCRIÇÃO DA INTEGRAÇÃO
<b>Autenticação</b>	Para gerenciar as sessões de cada usuário
<b>Pessoas</b>	Para cadastro e gestão de todos os usuários do sistema
<b>Comunicação</b>	Para gerenciar quem pode criar, editar e publicar notícias, eventos, etc.
<b>Projetos</b>	Define quem pode criar e gerenciar projetos
<b>Produção CT&amp;I</b>	Gestão da produção científica, define quem pode associar produção a outros módulos
<b>Bens</b>	Gestão de quem pode registrar e gerenciar bens e inventários
<b>Laboratórios</b>	Gestão de quem pode gerenciar os laboratórios, seus técnicos, usuários, usuários, etc.
<b>Serviços</b>	Gestão de quem pode cadastrar e gerenciar serviços oferecidos pelo instituto
<b>Impacto</b>	Acesso de analistas e administradores para gerenciar dados de impacto

### 1.1.2 Classe *perfis*

A classe *perfis* define um conjunto de permissões que determinam as ações que um usuário pode realizar no sistema. **Cada usuário é associado a um único perfil específico.** **Os perfis são conjuntos de permissões** que definem o que um usuário pode ou não fazer no sistema. Cada perfil pode ter várias permissões associadas.

#### 1.1.2.1 Atributos (comum.models.py)

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>- <code>id_perfil (PK)</code></b>	Identificador único.	INTEGER	Automático e autoincrementado. Não requer validação manual, pois é gerado pelo banco de dados.

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
- perfil	Nome do perfil	STRING	Não nulo. Deve ser único para evitar duplicidade de perfis. Pode ser validado com uma verificação de unicidade no banco de dados e uma verificação de não nulidade no código. Valores: discente; docente; técnico; colaborador; visitante.
- lista_permissoes	Lista de permissões associadas ao perfil.	ARRAY	Deve conter objetos válidos do tipo <i>Permissoes</i> . Pode ser validado verificando se cada item na lista é uma instância da classe <i>Permissoes</i>
- data_criacao	Data de Criação do Perfil	DATETIME	Definido automaticamente na criação do perfil. Não requer validação manual.
- data_atualizacao	Data da última atualização do perfil	DATETIME	Atualizado automaticamente sempre que o perfil é modificado. Não requer validação manual.
Ativo	Indica se o perfil está ativo ou não	BOOLEANO	Deve ser um valor booleano ( <i>True</i> ou <i>False</i> ) e não nulo. Pode ser validado verificando se o valor é do tipo booleano, se está selecionado

### 1.1.2.2 Métodos (comum.controllers.py)

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
+ criarPerfil()	Cria novo perfil	
+ editarPerfil()	Edita perfil existente	
+ excluirPerfil()	Exclui permanentemente do sistema um perfil	Exclui um perfil permanentemente do sistema, mas não o remove da lista de perfis.
+ atribuirPermissao()	Este método adiciona uma permissão específica ao perfil.	Recebe um objeto do tipo Permissão como parâmetro e o adiciona à lista de permissões do perfil.
+ removerPermissao()	Este método remove uma permissão específica do perfil.	Recebe um objeto do tipo Permissão como parâmetro e o remove da lista de permissões do perfil.
+ ativarPerfil()	Ativa um perfil	Permite que usuários com as devidas permissões ativem um perfil para que fique disponível para associar a usuários no sistema
+ desativarPerfil()	Desativa um perfil	Permite que usuários com as devidas permissões desativem um perfil tornando-o indisponível no sistema, com a opção de tornar indisponível para quem os tem atualmente ou somente para os futuros cadastros e atualizações.
listarPerfis()	Retorna uma lista de perfis existentes no sistema	Não recebe parâmetros e retorna uma lista de objetos do tipo <i>Perfis</i> que foram adicionados e estão ativos ou inativos, inclusive aqueles que já foram excluídos.
+ listarPermissoesAtribuidas()	Este método retorna a lista de permissões associadas ao perfil.	Não recebe parâmetros e retorna uma lista de objetos do tipo <i>Permissão</i> que estão associados ao perfil. O método <i>listarPermissoes</i> aqui é um método de instância que retorna apenas as permissões associadas a um perfil específico. Ele é útil para entender as capacidades de um perfil específico e para gerenciar as permissões desse perfil.

### 1.1.3 Classe permissoes

A classe *permissoes* define ações específicas que podem ser realizadas no sistema, como “criar usuário”, “editar projeto” e “visualizar relatório”. Cada permissão é única e pode ser associada a um ou mais perfis de usuário.

#### 1.1.3.1 Atributos (comum.models.py)

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
- <b>id_permissao (PK)</b>	Identificador único	INTEGER	automático e autoincrementado.
- <b>permissao</b>	Nome da permissão (ex.: Criar Usuário, Editar Projeto).	STRING	Não nulo, único
- <b>descricao</b>	Descrição detalhada da permissão.	STRING	
- <b>ativo</b>	Indica que se a permissão está ativa ou não	BOOLEANO	Padrão: True
- <b>data_criacao</b>	Data de Criação da Permissão	DATETIME	Padrão: Data e hora atuais
- <b>data_atualizacao</b>	Data da Última atualização	DATETIME	Atualizado automaticamente

#### 1.1.3.2 Métodos (comum.controllers.py)

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
<b>criarPermissao()</b>	Este método define uma nova permissão no sistema	Recebe o nome e a descrição da permissão como parâmetros e cria um novo objeto Permissão com esses valores
<b>editarPermissao()</b>	Este método atualiza os detalhes de uma permissão existente.	Recebe o novo nome e a nova descrição da permissão como parâmetros e atualiza os atributos do objeto Permissão.
<b>excluirPermissao()</b>	Este método remove a permissão do sistema.	Não recebe parâmetros e remove o objeto Permissão do sistema.
<b>ativarPermissao()</b>	Ativa uma permissão	Recebe o identificador da permissão como parâmetro e define o atributo ativo como True, atualizando a data de atualização
<b>desativarPermissao()</b>	Desativa uma permissão	Recebe o identificador da permissão como parâmetro e define o atributo ativo como False, atualizando a data de atualização.
<b>listarPermissões()</b>	Lista todas as permissões e permite filtrar as ativas e as inativas	Recebe um parâmetro opcional para filtrar permissões ativas ou inativas e retorna a lista de permissões conforme o filtro. O método listarPermissões aqui é estático e retorna todas as permissões do sistema. Ele é útil para administradores que precisam ver todas as permissões disponíveis para gerenciamento e atribuição.

### 1.1.4 Classe notificacoes

A classe *notificacoes* é uma funcionalidade transversal que pode ser utilizada por diversos módulos para enviar alertas e atualizações aos usuários.

#### 1.1.4.1 Atributos (comum.models.py)

ATRIBUTO	DESCRÍÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
id_notificacao (PK)	Identificador único da notificação	INTEGER	Chave primária, não nulo, valor único
remetente (FK)	Identificador do usuário que envia a mensagem	INTEGER	Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de Usuarios
destinatario (FK)	Identificador do usuário que receberá a notificação	INTEGER	Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de Usuarios
mensagem	Conteúdo da notificação	STRING	Não nulo
data_envio	Data de envio da notificação	DATETIME	Não nulo
lida	Indica se a notificação foi lida	BOOLEAN	Não nulo. Valores: True, False

#### 1.1.4.2 Métodos (comum.controllers.py)

MÉTODO	DESCRÍÇÃO	FUNCIONAMENTO
enviarNotificacao()	Envia uma nova notificação para um usuário	Cria uma nova instância de notificação, define os atributos necessários (como usuario_id, mensagem, data_envio), e salva a notificação no banco de dados
listarNotificacoes()	Lista todas as notificações de um usuário específico	Consulta o banco de dados para recuperar todas as notificações associadas ao usuario_id fornecido e retorna a lista de notificações.
marcarComoLida()	Marca uma notificação como lida	Atualiza o atributo lida da notificação identificada por notificacao_id para True e salva a alteração no banco de dados.

#### 1.1.5 Classe localidades

A classe *localidades* é uma funcionalidade transversal que pode ser utilizada por diversos módulos para associar um local específico do instituto a bens, laboratórios, eventos, etc.

#### 1.1.5.1 Atributos (comum.models.py)

ATRIBUTO	DESCRÍÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
idLocal	Identificador único da localidade	Inteiro	Obrigatório, único
nomeLocal	Nome da sala	String	Obrigatório, máximo 255 caracteres
andarLocal	Andar onde a sala está localizada	String	Obrigatório, máximo 50 caracteres
numeroLocal	Número da sala	String	Obrigatório, máximo 50 caracteres
descricaoLocal	Descrição adicional da sala	String	Opcional, máximo 500 caracteres

### 1.1.5.2 Métodos (comum.controllers.py)

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
criarLocalidade	Cria uma nova localidade (sala)	Recebe os dados da sala, valida e salva no banco de dados
atualizarLocalidade	Atualiza uma localidade (sala) existente	Recebe o ID da sala e os novos dados, valida e atualiza no banco de dados
deletarLocalidade	Remove uma localidade (sala)	Recebe o ID da sala e remove do banco de dados
buscarLocalidadePorId	Busca uma localidade (sala) pelo ID	Recebe o ID da sala e retorna os dados correspondentes
listarLocalidades	Lista todas as localidades (salas) registradas	Retorna uma lista com todas as salas cadastradas

## 1.2 Integração com Outros Módulos

MÓDULO	DESCRIÇÃO DA INTEGRAÇÃO
Autenticação	
Pessoas	
Projetos	
Produção CT&I	
Bens	
Laboratórios	
Serviços	
Impacto	

## 1 MÓDULO AUTENTICAÇÃO (Invisível)

O módulo de Autenticação é essencial à segurança e o gerenciamento de acesso ao sistema. Embora todas as suas classes sejam comuns a outros módulos, ele desempenha um papel central na validação de usuários e na gestão de sessões.

### 1.1 Funcionalidades do Módulo de Autenticação

- **Registro de Usuários:** Permite que novos usuários se registrem no sistema. Coleta informações como nome, e-mail, senha e perfil.
- **Autenticação de Usuários (login e logout):** Verifica as credenciais dos usuários (e-mail e senha) para permitir o acesso ao sistema. Garante que apenas usuários autorizados possam acessar os recursos do sistema.
- **Gerenciamento de Sessões:** Cria e gerencia sessões de login para usuários autenticados. Registra o início e o término das sessões, garantindo a rastreabilidade.
- **Perfis de Usuário:** Define diferentes perfis (ex.: Administrador, Usuário, Visitante). Permite associar diferentes permissões específicas aos usuários
- **Permissões:** Gerencia as permissões que determinam as ações que cada perfil pode realizar no sistema.

Este módulo é essencial para garantir que apenas usuários autorizados possam acessar e realizar ações no sistema, protegendo os dados e funcionalidades do instituto.

### 1.2 Classes Comuns Utilizadas no Módulo Autenticação

A maior parte das classes utilizadas pelo módulo de Autenticação são definidas no módulo comum, garantindo a reutilização e a consistência dos dados, com exceção da classe **sessões**. As classes do módulo de autenticação são

- *usuarios*: Importada do módulo comum. Armazena informações dos usuários e está associado a um perfil.
- *perfis*: Importada do módulo comum. Define um conjunto de permissões que um usuário **pode** ter.
- *permissoes*: Importada do módulo comum. Representa uma ação específica que pode ser realizada no sistema.

### 1.3 Integração com Outros Módulos

MÓDULO	DESCRIÇÃO DA INTEGRAÇÃO
Comum	Associa a sessão ao usuário, com suas autorizações e restrições.

### 1.4 Classes Exclusivas, atributos e métodos

As classes exclusivas do módulo autenticação são *sessoes*, *token*, *autenticações*.

### 1.4.1 Classe *sessoes*

A classe *sessoes* é responsável por gerenciar as sessões de login dos usuários no sistema. Ela registra o início e o término de cada sessão, permitindo rastrear a atividade dos usuários e garantir a segurança do sistema.

#### 1.2.1.1 Atributos (auth.models.py)

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>id_sessao (PK)</b>	Identificador único	INTEGER	Chave Primária Composta, automático e autoincrementado.
<b>usuarioId (PF, FK)</b>	Identificador do usuário associado à sessão.	INTEGER	Chave Primária Composta, Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de usuarios do modulo comum
<b>token</b>	O próprio token da Sessão	STRING	Não nulo
<b>datahorainicio (PK)</b>	Data e hora de início da sessão.	DATETIME	Chave Primária Composta, gerado automaticamente pelo sistema no momento do acesso
<b>datahorafim</b>	Data e hora de término da sessão.	DATETIME	Data e hora gerada automaticamente pelo sistema no momento da saída do usuário

#### 1.2.1.2 Métodos (auth.controllers.py)

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
<b>criarSessao()</b>	Cria uma nova sessão para o usuário	Gera um novo token de sessão e registra a data de criação e expiração
<b>encerrarSessao()</b>	Encerra a sessão do usuário	Invalida o token de sessão e remove a sessão ativa
<b>validarSessao()</b>	Valida a sessão do usuário	Verifica se o token de sessão é válido e se a sessão não expirou
<b>gerarToken()</b>	Gera um novo token	Valida se o token é válido e não expirou
<b>validarToken</b>	Regoga a validade do token	Revoga um token, tornando-o inválido.

### 1.4.2 Classe *token*

#### 1.2.1.3 Atributos (auth.models.py)

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>token_id (PK)</b>	Identificador único do token	INTEGER	Chave Primária, automático e autoincrementado
<b>usuario_id (FK)</b>	Identificador do usuário associado ao token	INTEGER	Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de Usuarios do módulo comum

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
token	O próprio token	STRING	Não nulo
data_criacao	Data de criação do token	DATETIME	Gerado automaticamente pelo sistema
data_expiracao	Data de expiração do token	DATETIME	Gerado automaticamente pelo sistema

#### 1.2.1.4 Métodos (auth.controllers.py)

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
gerarToken()	Gera um novo token	Cria um token único para a sessão
validarToken()	Valida o token	Verifica se o token é válido e não expirou
revogarToken()	Revoga o token	Torna o token inválido

#### 1.4.3 Classe autenticacoes

A classe *autenticacoes* é responsável por gerenciar o processo de autenticação dos usuários no sistema.

#### 1.2.1.5 Atributos (auth.models.py)

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
usuarioId (PF, FK)	Identificador de Usuário		
senhaUsuario	Senha do usuário, criptografada	SENHA	mínimo 8 caracteres, deve conter letras e números

#### 1.2.1.6 Métodos (auth.controllers.py)

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
autenticar()	Autentica um usuário	Verifica as credenciais do usuário, como o e-mail e a senha fornecidos, correspondem a um registro existente na base de dados. Se válidos, inicia uma nova sessão
alterarSenha()	Altera a senha do usuário	Permite que o usuário altere sua senha
recuperarSenha	Inicia o processo de recuperação de senha	Envia um e-mail com um link para redefinição de senha

### 1.5 Integração com Outros Módulos

MÓDULO	DESCRIÇÃO DA INTEGRAÇÃO
Comum*	Utiliza as classes usuários, perfis e permissões para gerar as autenticações e autorizações de acesso e permissões de atividades no sistema.
Pessoas*	Para gerenciar a autenticação e autorização dos usuários, garantindo que apenas usuários autenticados possam acessar e modificar informações pessoais e profissionais.

<b>MÓDULO</b>	<b>DESCRIÇÃO DA INTEGRAÇÃO</b>
Projetos	Para garantir que apenas usuários autenticados possam acessar e gerenciar projetos, com permissões específicas baseadas em seus perfis.
Produção CT&I	Para assegurar que apenas usuários autenticados possam registrar e gerenciar produções científicas e tecnológicas.
Bens	Para garantir que apenas usuários autenticados possam registrar e gerenciar bens e inventários.
Laboratórios	Para assegurar que apenas usuários autenticados possam gerenciar o acesso e uso de laboratórios.
Serviços	Para garantir que apenas usuários autenticados possam gerenciar a oferta e utilização de serviços.
Impacto	Para assegurar que apenas usuários autenticados possam registrar e analisar o impacto das atividades do instituto.
Comunicação	Para garantir que apenas usuários autenticados possam enviar e receber notificações, garantindo a segurança das comunicações internas.

\* Módulos Prioritários

## 2 MÓDULO PESSOAS

O módulo de Pessoas é responsável pelo cadastro e gerenciamento das informações pessoais dos usuários do sistema. Este módulo está vinculado ao módulo de Autenticação, garantindo que cada usuário autenticado possa ter um único cadastro, que pode ser atualizado e validado conforme necessário.

### 2.1 Funcionalidades do Módulo Pessoas

- **Cadastro de Pessoas:** Permite adicionar e gerenciar as informações pessoais, profissionais e de contato. Valida dados relacionados aos usuários para garantir a integridade e unicidade do cadastro.
- **Gerenciamento de Afiliações:** Permite registro e atualização de afiliações a instituições, organizações e grupos de pesquisa.
- **Gestão de Vínculos:** Permite gerir os registro de vínculos institucionais, como estudante, técnico, professor, etc. e Monitora o status e histórico de vínculos.
- **Orientações Acadêmicas:** Permite gestão das orientações acadêmicas, incluindo orientadores e orientandos, emissão de certificados, calculo de horas de trabalho, status da orientação, alteração de orientandos e orientadores, Gestão de progresso e histórico de orientações.
- **Planos de Trabalho:** Permite criação e acompanhamento de planos de trabalho individuais; upload e visualização de arquivos em formato .pdf, com controle de versões; e monitoramento de metas e atividades planejadas.
- **Upload de Curriculo Lattes:** Permite upload de arquivos de currículo lattes em formato .xml. Um novo arquivo substitui o antigo.

### 2.2 Classes Comuns Utilizadas no Módulo Pessoas

- *usuarios*: Importada do módulo comum. Armazena informações dos usuários e está associado a um perfil.
- *perfis*: Importada do módulo comum. Define um conjunto de permissões que um usuário pode ter.
- *permissoes*: Importada do módulo comum. Representa uma ação específica que pode ser realizada no sistema. Inclusive acesso a dados de outras pessoas.

### 2.3 Classes Exclusivas do Módulo Pessoas

As classes do módulo pessoas são: *pessoas*, *afiliacao*, *vinculo\_ilika*, *orientacoes*.

#### 2.3.1 Classe *pessoas*

A classe *pessoas* representa uma pessoa no sistema, armazenando informações pessoais e gerenciando operações relacionadas ao cadastro, atualização, exportação e impressão de dados, além de adicionar fotos.

### 1.2.1.7 Atributos para people.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>id_pessoa (PK)</b>	Identificador único, igual ao id_usuario do sistema de autenticação	INTEGER	Automático e autoincrementado
<b>usuario_id (FK)</b>	Identificador do usuário de autenticação associado	INTEGER	Obrigatório, deve existir na tabela de Usuarios
<b>perfil_id (FK)</b>	Define o nível de acesso e as permissões que um usuário tem no sistema	INTEGER	Obrigatório, deve existir na tabela de Perfis
<b>foto</b>	Foto do usuário	IMAGEM	Opcional
<b>nome_completo</b>	Nome completo do usuário	STRING	Não nulo, máximo 100 caracteres
<b>nome_social</b>	Nome social do usuário, se aplicável	STRING	Opcional
<b>cep</b>	Código de Endereçamento Postal	STRING	Formato: 00000-000, validar contra lista de CEPs dos Correios
<b>logradouro</b>	Nome da rua ou avenida	STRING	Obrigatório, preenchido automaticamente se o CEP for válido
<b>numero</b>	Número do imóvel	STRING	Obrigatório
<b>bairro</b>	Bairro	STRING	Obrigatório, preenchido automaticamente se o CEP for válido
<b>cidade</b>	Cidade	STRING	Obrigatório, preenchido automaticamente se o CEP for válido
<b>uf</b>	Unidade Federativa (Estado)	STRING	Obrigatório, 2 caracteres, preenchido automaticamente se o CEP for válido
<b>pais</b>	País	STRING	Obrigatório
<b>complemento</b>	Informações adicionais sobre o endereço	STRING	Opcional
<b>curriculo_lattes</b>	Link para o currículo Lattes do usuário	STRING	URL válida
<b>orcid</b>	Identificador ORCID do usuário	STRING	Formato: 0000-0000-0000-0000
<b>tipo_documento_id_entificacao</b>	Tipo de documento de identificação (somente CPF e Passaporte)	STRING	Obrigatório
<b>numero_documento_identificacao</b>	Número do documento de identificação	STRING	11 caracteres, único, Formato: 000.000.000-00 para documento tipo CPF, validar CPF
<b>data_nascimento</b>	Data de nascimento do usuário	DATE	Obrigatório, deve ser uma data válida
<b>sexo</b>	Sexo do usuário	STRING	Obrigatório
<b>telefone</b>	Número de telefone	STRING	Formato: (00) 0000-0000, validar formato
<b>numero_whatsapp</b>	Número de WhatsApp	STRING	Formato: (00) 00000-0000, validar formato
<b>pessoa_contato</b>	Nome da pessoa para contato em caso de emergência	STRING	Obrigatório
<b>telefone_contato</b>	Telefone da pessoa para contato em caso de emergência	STRING	Formato: (00) 00000-0000, validar formato
<b>vinculo_instituto</b>	Vínculo do usuário com o instituto (ex.: Aluno, Professor, Técnico)	STRING	Obrigatório

### 1.2.1.8 Métodos para pessoas.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
<b>criarPessoa()</b>	Registra uma nova pessoa no sistema	Coleta as informações pessoais e cria um novo registro na base de dados
<b>editarPessoa()</b>	Atualiza os dados de uma pessoa existente	Permite a atualização das informações pessoais mantendo a integridade dos dados
<b>excluirPessoa()</b>	Remove a pessoa do sistema	Remove permanentemente a pessoa do sistema
<b>exportarDados()</b>	Exporta os dados da pessoa	Gera um arquivo com as informações pessoais da pessoa em formato especificado (ex.: PDF, CSV)
<b>imprimirDados()</b>	Imprime os dados da pessoa	Gera uma versão imprimível das informações pessoais da pessoa
<b>adicionarFoto()</b>	Adiciona uma foto ao perfil da pessoa	Permite o upload e armazenamento de uma foto associada ao perfil da pessoa
<b>validarCep()</b>	Valida o CEP e preenche os campos de endereço	Consulta a API dos Correios ou base de dados local para validar o CEP e preencher automaticamente logradouro, bairro, cidade e estado
<b>validarEmail()</b>	Valida o formato do e-mail e verifica duplicidade	Utiliza expressões regulares para validar o formato do e-mail e verifica na base de dados se o e-mail já está cadastrado
<b>validarCpf()</b>	Valida o CPF fornecido	Utiliza algoritmos de validação de CPF para garantir que o número fornecido seja válido
<b>validarDataNascimento()</b>	Valida a data de nascimento e a idade mínima	Verifica se a data de nascimento está no formato correto e se o usuário tem pelo menos 18 anos
<b>validarTelefone()</b>	Valida o formato do número de telefone	Utiliza expressões regulares para validar o formato do número de telefone

### 2.3.2 Classe afiliacao

A classe *afiliacao* representa a relação de uma pessoa com uma instituição ou organização. Ela armazena informações sobre o cargo ocupado, as datas de início e término da afiliação, e a instituição parceira ou a universidade

### 1.2.1.9 Atributos para people.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>pessoa_id (PK, FK)</b>	Identificador da pessoa associada	INTEGER	Chave Primária Composta, Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de Pessoas
<b>instituicao_id (PK, FK)</b>	Identificador da instituição	INTEGER	Chave Primária Composta, Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de Instituições
<b>centro</b>	Nome do Centro ou Diretoria	STRING	Preenchido, não obrigatório
<b>setor</b>	Nome do departamento ou setor	STRING	Preenchido, não obrigatório
<b>sem_afiliacao</b>	Botão para marcar se não tiver afiliação	BOOLEAN	

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>data_inicio (PK)</b>	Data de início da afiliação	DATE	Chave Primária Composta, Não nulo, deve ser uma data válida
<b>funcao</b>	Cargo, função ou posição ocupada	STRING	Não nulo, tamanho máximo de 100 caracteres
<b>data_fim</b>	Data de término da afiliação	DATE	Pode ser nula, se preenchida deve ser uma data válida e posterior ou igual a data_inicio

### 1.2.1.10 Métodos para people.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
<b>criarAfiliação()</b>	Registra uma nova afiliação	Valida se a instituição já existe ou se precisa ser adicionada e aprovada
<b>editarAfiliação()</b>	Atualiza os dados de uma afiliação existente	Permite a atualização dos dados da afiliação, mantendo a integridade dos dados. Valida se a instituição já existe ou se precisa ser adicionada e aprovada.
<b>excluirAfiliação()</b>	Remove uma afiliação	Exclui a afiliação do sistema, garantindo que não haja referências pendentes
<b>listarAfiliações()</b>	Lista todas as afiliações de uma pessoa	Retorna uma lista de todas as afiliações associadas a uma pessoa específica
<b>validarInstituicao()</b>	Verifica se a instituição já existe no sistema	Se não existir, permite que o usuário adicione uma nova instituição, que será submetida para aprovação
<b>validarDatas()</b>	Verifica se a data de término não é anterior à data de início	Garante que as datas inseridas sejam coerentes e válidas
<b>validarCamposObrigatorios()</b>	Verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos	Garante que todos os campos essenciais estejam devidamente preenchidos

### 2.3.3 Classe vinculo\_ilika

A classe *vinculo\_ilika* representa a relação de uma pessoa com o próprio Instituto.

### 1.2.1.11 Atributos para people.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>pessoaid (PK, FK)</b>	Identificador da pessoa associada	INTEGER	Chave estrangeira da classe usuarios, não nulo, deve existir na tabela de Pessoas
<b>setorId (PK, FK)</b>	Identificador do setor ou laboratório ao qual a pessoa está vinculada no instituto	INTEGER	Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de Instituições
<b>tipoVinculo</b>	Tipo de vínculo (ex: estudante, servidor, técnico, pesquisador, outro)	STRING	Não nulo, tamanho máximo de 50 caracteres.
<b>statusVinculo</b>	Status do vinculo	STRING	Valores: ativo, inativo, em analise. Só pode ter um vínculo ativo por vez.

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
			Para adicionar um vínculo outro deve ser finalizado.
<b>data_criacao</b>	Data de início do primeiro vínculo	DATE	Não nulo, deve ser uma data válida
<b>data_inicio_vinculo</b>	Data de início do vínculo atual	DATE	Não nulo, deve ser uma data válida
<b>data_atualizacao</b>	Data da última atualização de vínculo	DATE	Não nulo, deve ser uma data válida
<b>data_fim_vinculo</b>	Data de término do vínculo	DATE	Pode ser nula, se preenchida deve ser uma data válida e posterior ou igual a data_inicio_vinculo. Referente a cada vínculo.
<b>responsável_id (FK)</b>	Identificador do orientador ou chefe responsável	INTEGER	Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de Pessoas

### 1.2.1.12 Métodos para people.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
<b>criarVinculo()</b>	Registra um novo vínculo	Adiciona um novo vínculo ao sistema, associando uma pessoa e um setor do instituto. Valida se a pessoa e o setor existem, cria o vínculo e retorna uma confirmação de sucesso ou erro.
<b>editarVinculo()</b>	Atualiza os dados de um vínculo existente	Permite a atualização dos dados do vínculo, mantendo a integridade dos dados
<b>excluirVinculo()</b>	Remove um vínculo	Exclui o vínculo do sistema, garantindo que não haja referências pendentes
<b>atribuirVinculo()</b>	Associa um vínculo a um usuário específico	Recebe um objeto da classe Usuario como parâmetro para associar o vínculo ao usuário específico. Utilizado quando se deseja criar um novo vínculo para um usuário
<b>listarVinculos()</b>	Lista todos os vínculos de uma pessoa	Recebe um objeto da classe Usuario como parâmetro para retornar uma lista de todos os vínculos associados a uma pessoa específica
<b>desVincular()</b>	Torna vínculo inativo	Recebe um objeto da classe Usuario e altera o status do vínculo para “inativo”. Utilizado quando se deseja desativar um vínculo sem removê-lo do sistema.
<b>alterarVinculo()</b>	Remove um vínculo e adiciona outro ao usuário	Recebe um objeto da classe Usuario como parâmetro e tornar um vínculo inativo e outro vínculo ativo
<b>validarDatas()</b>	Verifica se a data de término não é anterior à data de início	Garante que as datas inseridas sejam coerentes e válidas
<b>validarCamposObrigatorios()</b>	Verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos	Garante que todos os campos essenciais estejam devidamente preenchidos
<b>buscar_vinculo_por_Id()</b>	Busca um vínculo específico pelo seu identificador	Recebe um objeto da classe Usuario como parâmetro para retornar o vínculo ativo associado
<b>atualizarStatus()</b>	muda o status do vínculo	Altera o status do vínculo para um dos valores permitidos (ativo, inativo, em análise) e atualiza a data de atualização.

		Uso: Utilizado quando é necessário mudar o estado do vínculo sem alterar outros detalhes
--	--	--

 É importante considerar que as classes *vínculos* e *afiliações* poderão estar no módulo comum, caso sejam necessários relatórios mais complexos que precisem combinar informações de vários módulos, porém como a tendência é que os relatórios de vínculo se relacionem com as pessoas, ficará mais acessível neste módulo. Vínculo ilixa é o vínculo interno.

### 2.3.4 Classe orientacoes

A Classe *orientacoes* gerencia as relações entre orientandos (alunos) e orientadores no instituto. Os cadastros, planos de trabalho, e todas as produções e atividades dos orientandos devem ser validadas e autorizadas pelos orientadores. Os orientadores também emitem certificados e declarações aos seus orientandos, que podem fazer a solicitação.

#### 1.2.1.13 Atributos para people.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>orientando_id (PK, FK)</b>	Identificador do orientando	INTEGER	Chave-Primária Composta, Chave Estrangeira, não nulo, valor único, deve existir na tabela de Pessoas
<b>orientador_id (PK, FK)</b>	Identificador da pessoa responsável pelo orientando	INTEGER	Chave-Primária Composta, Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de Pessoas
<b>data_inicio (PK)</b>	Data de início do vínculo com o orientador	DATE	Chave-Primária Composta, Não nulo, deve ser uma data válida
<b>data_fim</b>	Data de término do vínculo com o orientador	DATE	Pode ser nula, se preenchida deve ser uma data válida e posterior ou igual a data_inicio
<b>status</b>	Status da orientação	STRING	Não nulo, valores permitidos: 'pendente', 'em diligência', 'aprovado', 'rejeitado'
<b>comentarios</b>	Comentários adicionais sobre a orientação	TEXT	Pode ser nulo
<b>históricoStatus</b>	Histórico das mudanças de status	JSON	Pode ser nulo

#### 1.2.1.14 Métodos para people.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
<b>registrarOrientacao()</b>	Registra uma nova orientação	Adiciona uma nova relação de orientação ao sistema, associando um orientando a um orientador. Valida se ambos existem, cria a relação com status 'pendente' e retorna uma confirmação de sucesso ou erro.
<b>aprovarOrientacao()</b>	Aprova uma orientação pendente	Atualiza o status da orientação para 'aprovado' após a validação pelo orientador

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
<code>rejeitarOrientacao()</code>	Rejeita uma orientação pendente	Atualiza o status da orientação para 'rejeitado' após a validação pelo orientador
<code>diligenciarOrientacao()</code>	Solicita mudanças no plano de trabalho ou outros dados	Atualiza o status da orientação para 'em diligência' e permite que o orientador adicione comentários ou solicitações de mudança
<code>atualizarOrientacao()</code>	Atualiza os dados de uma orientação existente	Permite a atualização dos dados da orientação, mantendo a integridade dos dados
<code>removerOrientacao()</code>	Remove uma orientação	Exclui a orientação do sistema, garantindo que não haja referências pendentes
<code>listarOrientacoes()</code>	Lista todas as orientações de um orientador	Retorna uma lista de todas as orientações associadas a um orientador específico
<code>validarDatas()</code>	Verifica se a data de término não é anterior à data de início	Garante que as datas inseridas sejam coerentes e válidas
<code>validarCamposObrigatorios()</code>	Verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos	Garante que todos os campos essenciais estejam devidamente preenchidos
<code>adicionarComentario()</code>	Adiciona um comentário à orientação	Permite que orientadores e orientandos adicionem comentários
<code>registrarHistoricoStatus</code>	Registra uma mudança de status no histórico	Adiciona uma entrada ao histórico de status sempre que o status da orientação for alterado

### 2.3.5 Classe planodetrabalho

A classe Plano de Trabalho é responsável por representar e gerenciar os planos de trabalho associados a uma pessoa dentro do sistema. Um plano de trabalho deve ser adicionado seguindo o formato exigido. Além do plano de trabalho poderá ser necessário o documento complementar referente à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

#### 1.2.1.15 Atributos para people.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<code>id_PdT (PK)</code>	Identificador único do plano de trabalho	INTEGER	Chave primária, não nulo, valor único
<code>pessoa_id (FK)</code>	Identificador da pessoa associada	INTEGER	Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de Pessoas
<code>orientador_id (FK)</code>	Identificador do orientador que aprova o plano de trabalho	INTEGER	Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de Pessoas
<code>descricao_PdT</code>	Descrição do plano de trabalho	STRING	Não nulo, tamanho máximo de 255 caracteres
<code>data_inicio_PdT</code>	Data de início do plano de trabalho	DATE	Não nulo, deve ser uma data válida
<code>data_fim_PdT</code>	Data de término do plano de trabalho	DATE	Pode ser nula, se preenchida deve ser uma data válida e posterior ou igual a <code>data_inicio_PdT</code>
<code>versao_atual</code>	Caminho ou referência ao arquivo PDF da versão atual	STRING	Não nulo, deve ser um caminho válido para o arquivo PDF

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>versoes</b>	Lista de caminhos ou referências às versões anteriores	List<String>	Pode ser nula, armazena todas as versões anteriores do plano de trabalho
<b>incluir_pesquisa</b>	Indica se o plano de trabalho inclui pesquisa com animais, humanos ou não se aplica	STRING	Não nulo, valores permitidos: 'animais', 'humanos', 'não se aplica'
<b>parecer_CEP</b>	Caminho ou referência ao arquivo PDF do parecer do comitê de ética em pesquisa (CEP)	STRING	Pode ser nulo, obrigatório se incluir_pesquisa for 'animais' ou 'humanos'
<b>historicoVersoes</b>	Histórico de versões do Plano de Trabalho	JSON	Pode ser Nulo
<b>notificacoes</b>	Notificações relacionadas ao Plano de Trabalho	JSON	Pode ser Nulo

#### 1.2.1.16 Métodos para people.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
<b>registrarPdT()</b>	Registra um novo plano de trabalho	Adiciona um novo plano de trabalho ao sistema, associando-o a uma pessoa específica
<b>atualizarPdT()</b>	Atualiza os dados de um plano de trabalho existente	Permite a atualização dos dados do plano de trabalho, mantendo a integridade dos dados
<b>removerPdT()</b>	Remove um plano de trabalho	Exclui o plano de trabalho do sistema, garantindo que não haja referências pendentes
<b>listarPdT()</b>	Lista todos os planos de trabalho de uma pessoa	Retorna uma lista de todos os planos de trabalho associados a uma pessoa específica
<b>validarDatas()</b>	Verifica se a data de término não é anterior à data de início	Garante que as datas inseridas sejam coerentes e válidas
<b>validarCamposObrigatorios()</b>	Verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos	Garante que todos os campos essenciais estejam devidamente preenchidos
<b>validarPesquisa()</b>	Verifica se o plano de trabalho inclui pesquisa com animais ou humanos e se o parecer do CEP foi adicionado	Garante que, se necessário, o arquivo PDF do parecer do CEP seja adicionado, caso contrário, marca a informação como pendente
<b>adicionarVersao()</b>	Adiciona uma nova versão do Plano de Trabalho	Permite que uma nova versão do Plano de Trabalho seja adicionada ao histórico
<b>notificarOrientador()</b>	Envia uma Notificação para o Orientador	Utiliza a classe <i>notificações</i> para enviar uma notificação ao orientador
<b>notificarOrientando()</b>	Envia uma Notificação para o Orientando	Utiliza a classe <i>notificações</i> para enviar uma notificação ao orientando

## 2.4 Integração com Outros Módulos

MÓDULO	DESCRIÇÃO DA INTEGRAÇÃO
Comum	Para gerenciar os usuários que criarão e receberão comunicações, e para associar perfis e permissões adequadas.
Autenticação	Para garantir que apenas usuários autenticados possam acessar e gerenciar dados profissionais sobre o próprio usuário e outros usuários sob sua coordenação ou orientação.
Comunicacao	Para enviar notificações e documentos para outros usuários
Projetos	Para associar projetos a usuários, facilitando a gestão e a comunicação.
Produção CT&I	Para associar pessoas a publicações científicas e tecnológicas.
Bens	Para associar responsáveis por bens e gestão de inventários
Laboratórios	Para anunciar eventos e atualizações sobre laboratórios que envolvem orientações e planos de trabalho.
Serviços	Para promover serviços oferecidos pelo instituto que estão relacionados a orientações e planos de trabalho.
Impacto	Para divulgar os impactos e resultados das atividades de orientações e planos de trabalho do instituto.

### 3 MÓDULO COMUNICAÇÃO

O Módulo de Comunicação terá a finalidade de criar, disseminar e gerir informações e a interação com os diversos públicos do instituto. Este módulo permitirá a publicação de notícias, a gestão de eventos, a integração com redes sociais e a execução de campanhas de comunicação direcionadas. A seguir, estão as funcionalidades detalhadas do módulo:

#### 3.1 Funcionalidades do Módulo Comunicação

- Gestão de Eventos: Criação, edição e gerenciamento de eventos internos e externos.
- Comunicação Interna: Ferramentas para mensagens internas, boletins informativos e anúncios.
- Relações Públicas: Planejamento e execução de campanhas de marketing e relações públicas, incluindo e-mail marketing e redes sociais.

#### 3.2 Classes Comuns Utilizadas no Módulo Comunicação

- *usuarios*: Importada do módulo comum. Armazena informações dos usuários destinatários e remetentes de comunicações e participações em eventos.
- *perfis*: Importada do módulo comum. Define um conjunto de permissões que um usuário pode ter relacionada a envio e recebimento de comunicações.
- *permissoes*: Importada do módulo comum. Representa uma ação específica que pode ser realizada no sistema. Inclusive para envio e recebimento de notificações
- *notificacoes*: Importada do módulo comum. Permite visualizar e enviar notificações.

#### 3.3 Classes Exclusivas do Módulo Comunicação

As classes exclusivas do módulo comunicação são: *noticias*, *eventos*, *campanhas*, *calendarioEventos*, *relatoriosRP*.

##### 3.3.1 Classe *noticias*

###### 1.2.1.17 Atributos para communication.models.py

ATRIBUTO	DESCRÍÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
idNoticia	Identificador único da notícia	INTEGER	Chave primária, não nulo, valor único
titulo	Título da notícia	STRING	Não nulo, máximo 255 caracteres
conteudo	Conteúdo da notícia	TEXT	Não nulo
data_publicacao	Data de publicação da notícia	DATETIME	Não nulo
autor	Autor da notícia	STRING	Não nulo, máximo 255 caracteres

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
tags	Tags associadas à notícia	LIST<STRING>	Opcional

#### 1.2.1.18 Métodos para communication.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
criarNoticia	Cria uma nova notícia	Recebe dados da notícia, valida e salva no banco de dados
editarNoticia	Edita uma notícia existente	Recebe ID da notícia, novos dados, valida e atualiza no banco de dados
deletarNoticia	Deleta uma notícia	Recebe ID da notícia e remove do banco de dados
listarNoticias	Lista todas as notícias	Retorna uma lista de todas as notícias cadastradas
buscarNoticia	Busca uma notícia específica	Recebe ID ou título da notícia e retorna os detalhes

#### 3.3.2 Classe *eventos*

#### 1.2.1.19 Atributos para communication.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
idEvento	Identificador único do evento	INTEGER	Chave primária, não nulo, valor único
nome	Nome do evento	STRING	Não nulo, máximo 255 caracteres
descricao	Descrição do evento	TEXT	Não nulo
data_inicio	Data de início do evento	DATETIME	Não nulo
data_fim	Data de término do evento	DATETIME	Não nulo
local	Local do evento	STRING	Não nulo, máximo 255 caracteres
organizador	Organizador do evento	STRING	Não nulo, máximo 255 caracteres

#### 1.2.1.20 Métodos para communication.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
criarEvento	Cria um novo evento	Recebe dados do evento, valida e salva no banco de dados
editarEvento	Edita um evento existente	Recebe ID do evento, novos dados, valida e atualiza no banco de dados
deletarEvento	Deleta um evento	Recebe ID do evento e remove do banco de dados
listarEventos	Lista todos os eventos	Retorna uma lista de todos os eventos cadastrados
buscarEvento	Busca um evento específico	Recebe ID ou nome do evento e retorna os detalhes

#### 3.3.3 Classe campanhas

### 1.2.1.21 Atributos para communication.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
idCampanha	Identificador único da Campanha	INTEGER	Chave primária, não nulo, valor único
nome	Nome da campanha	STRING	Não nulo, máximo 255 caracteres
descricao	Descrição da campanha	TEXT	Não nulo
data_inicio	Data de início da campanha	DATETIME	Não nulo
data_fim	Data de término da campanha	DATETIME	Não nulo
responsavel	Responsável pela campanha	STRING	Não nulo, máximo 255 caracteres
canais	Canais utilizados na campanha	LIST<STRING>	Não nulo

### 1.2.1.22 Métodos para communication.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
criarCampanha	Cria uma nova campanha	Recebe dados da campanha, valida e salva no banco de dados
editarCampanha	Edita uma campanha existente	Recebe ID da campanha, novos dados, valida e atualiza no banco de dados
excluirCampanha	Deleta uma campanha	Recebe ID da campanha e remove do banco de dados
listarCampanhas	Lista todas as campanhas	Retorna uma lista de todas as campanhas cadastradas
buscarCampanha	Busca uma campanha específica	Recebe ID ou nome da campanha e retorna os detalhes

### 3.3.4 Classe calendarioEventos

### 1.2.1.23 Atributos para communication.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
evento	Evento associado	Evento	Não nulo, referência a Evento
data	Data do evento no calendário	DateTime	Não nulo
descricao	Descrição do evento no calendário	Text	Opcional

### 1.2.1.24 Métodos para communication.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
adicionarEvento	Adiciona um evento ao calendário	Recebe dados do evento, valida e salva no calendário
editarEvento	Edita um evento no calendário	Recebe ID do evento, novos dados, valida e atualiza no calendário
removerEvento	Remove um evento do calendário	Recebe ID do evento e remove do calendário
listarEventos	Lista todos os eventos no calendário	Retorna uma lista de todos os eventos no calendário

### 3.3.5 Classe relatorios

#### 1.2.1.25 Atributos para communication.models.py

ATRIBUTO	DESCRÍÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
titulo	Título do relatório	String	Não nulo, máximo 255 caracteres
conteudo	Conteúdo do relatório	Text	Não nulo
data_criacao	Data de criação do relatório	DateTime	Não nulo
autor	Autor do relatório	String	Não nulo, máximo 255 caracteres

#### 1.2.1.26 Métodos para communication.controllers.py

MÉTODO	DESCRÍÇÃO	FUNCIONAMENTO
criarRelatorio	Cria um novo relatório	Recebe dados do relatório, valida e salva no banco de dados
editarRelatorio	Edita um relatório existente	Recebe ID do relatório, novos dados, valida e atualiza no banco de dados
deletarRelatorio	Deleta um relatório	Recebe ID do relatório e remove do banco de dados
listarRelatorios	Lista todos os relatórios	Retorna uma lista de todos os relatórios cadastrados
buscarRelatorio	Busca um relatório específico	Recebe ID ou título do relatório e retorna os detalhes

### 3.4 Integração com Outros Módulos

MÓDULO	DESCRÍÇÃO DA INTEGRAÇÃO
Comum	Utiliza as classes Usuário, Perfis e Notificações para gerenciar permissões, usuários e notificações no módulo de comunicação.
Autenticacao	Integração para autenticação de usuários que acessam e gerenciam as funcionalidades do módulo de comunicação.
Pessoas	Utiliza dados de pessoas para associar participantes a eventos e campanhas de comunicação.
Projetos	Permite a comunicação e divulgação de informações sobre projetos em andamento e eventos relacionados.
Producao CT&I	Divulga produções científicas e tecnológicas através de notícias e campanhas de comunicação.
Bens	Informa sobre a gestão e manutenção de bens através de campanhas e notificações.
Laboratórios	Divulga informações sobre laboratórios, suas produções e eventos relacionados.
Impacto	Comunica os impactos e resultados do instituto através de relatórios e campanhas.
Serviços	Promove os serviços oferecidos pelo instituto através de campanhas de marketing e comunicação.

## 4 MÓDULO LABORATÓRIOS

### 4.1 Funcionalidades do Módulo

- Gerenciamento de laboratórios.
- Cadastro e manutenção de linhas de pesquisa.
- Registro e descrição de técnicas de pesquisa.
- Gerenciamento de equipes
- Associação de projetos e bens

### 4.2 Classes Comuns Utilizadas no Módulo Laboratórios

- User: Classe de usuário comum para autenticação e autorização.
- Database: Classe para gerenciamento de conexões e operações no banco de dados.
- Localidades: Classe para gerenciamento dos locais onde os laboratórios estão situados
- ProjetoLab: Vincula os projetos aos laboratórios que participam deles, indicando o tipo de participação como laboratório-sede ou laboratório-apoio

### 4.3 Classes Exclusivas do Módulo Laboratórios

As classes exclusivas do Módulo Laboratório serão: laboratorios, linhasdepesquisa, gestalaboratorio, tecnicasdepesquisa, equipeslab, gruposdepesquisa.

#### 4.3.1 Classe laboratorios

A classe *laboratorios* representa os Laboratórios do instituto

##### 1.2.1.27 Atributos para laboratorios.models.py

ATRIBUTO	DESCRÍÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
nome_laboratório	Nome do laboratório	STRING	Obrigatório, único
id_laboratório	Identificador do laboratório	INTEGER	Obrigatório, chave primária, autoincrementado
codigo_sipac	Código SIPAC	STRING	Obrigatório, único
chefe_laboratório (FK)	Id do usuário que tem a função de Chefe do laboratório	STRING	Obrigatório, chave estrangeira
tecnico_responsavel (FK)	Id do usuário que tem a função de Técnico responsável	STRING	Opcional, Chave estrangeira
descricao_laboratório	Descrição do laboratório	TEXT	Opcional
Logotipo_laboratorio	Logomarca do laboratório	STRING	Opcional, imagem
Localidade_id (FK)	Localidade do laboratório	OBJETO	Obrigatório, Chave estrangeira

### 1.2.1.28 Métodos para laboratorios.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
criarLaboratorio()	Registra um novo laboratório	Recebe os dados do laboratório e os insere no banco de dados
editarLaboratorio()	Atualiza dados do laboratório	Recebe o ID do laboratório e os novos dados para atualização
excluirLaboratorio()	Exclui um laboratório do Sistema	Recebe o ID do laboratório e o remove do banco de dados
listarLaboratorio()	Lista todos os laboratorios	Retorna uma lista com todos os laboratórios cadastrados
buscar_laboratorio()	Busca um laboratório	Recebe ID, nome ou chefe do laboratório como parâmetro e retorna dados do laboratório.

### 4.3.2 Classe gestaolaboratorios

A classe *gestaolaboratorios* representa os períodos e as identificações dos gestores do instituto e de seus setores

### 1.2.1.29 Atributos para laboratorios.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
id_gestao (PK)	Identificador da gestão	INTEGER	Obrigatório, chave primária, autoincrementado
laboratorio_id (FK)	Identificação do Laboratório	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
chefeLaboratorio_id	Chefe do laboratório (FK)	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
dataNomeacao	Data de nomeação	DATE	Obrigatório
dataSaida	Data de saída	DATE	Opcional
portariaGestao	Identificação da Portaria de nomeação do gestor	STRING	Número, ano e emissor da portaria de nomeação

### 1.2.1.30 Métodos para laboratorios.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
criarGestao()	Adiciona uma nova gestão	Recebe os dados da gestão e os insere no banco de dados
editarGestao()	Atualiza dados da gestão	Recebe o ID da gestão e os novos dados para atualização
excluirGestao()	Remove uma gestão	Recebe o ID da gestão e a remove do banco de dados
buscarGestao()	Busca uma gestão pela data ou nome do gestor	Recebe a data ou período e o laboratório e retorna o(s) gestor(es) associados
listarGestao()	Lista dados de gestão	Retorna todos os gestores e laboratórios geridos com período

### 4.3.3 Classe linhasdepesquisa

A classe *linhasdepesquisa* representa as linhas de pesquisa do laboratório

### 1.2.1.31 Atributos para laboratorios.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
idLinhadepesquisa	Identificador da linha de pesquisa	INTEGER	Obrigatório, chave primária, autoincrementado
nome_linha_de_pesquisa	Nome da linha de pesquisa	STRING	Obrigatório
pesquisador_responsavel	Pesquisador responsável (FK)	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
laboratorio	Laboratório (FK)	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
status_linha_pesquisa	Status da linha de pesquisa	STRING	Obrigatório
tecnicas	Técnicas (FK)	INTEGER	Opcional, chave estrangeira
parceiros	Parceiros (FK)	INTEGER	Opcional, chave estrangeira

### 1.2.1.32 Métodos para laboratorios.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
criarLinhadepesquisa()	Adiciona uma nova linha de pesquisa	Recebe os dados da linha de pesquisa e os insere no banco de dados
editarLinhadepesquisa()	Atualiza dados da linha de pesquisa	Recebe o ID da linha de pesquisa e os novos dados para atualização
excluirLinhadepesquisa()	Remove uma linha de pesquisa	Recebe o ID da linha de pesquisa e a remove do banco de dados
buscarLinhadepesquisa()	Busca linha de pesquisa	Recebe ID, nome ou status da linha de pesquisa como parâmetro e retorna dados
listarLinhasdepesquisa()	Lista todas as linhas de pesquisa	Retorna todos as linhas de pesquisa cadastradas e laboratórios que as utilizam

### 4.3.4 Classe tecnicasdepesquisa

A classe *tecnicasdepesquisa* representa as Técnicas de pesquisa aplicadas nos laboratórios

### 1.2.1.33 Atributos para laboratorios.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
idTecnica	Identificador da técnica	INTEGER	Obrigatório, chave primária, autoincrementado
nomeTecnica	Nome da técnica	STRING	Não nulo.
descricaoTecnica	Descrição da técnica	TEXT	Opcional
laboratorio (FK)	Laboratório	Integer	Obrigatório, chave estrangeira
status_tecnica	Status da técnica	String	Obrigatório

### 1.2.1.34 Métodos para laboratorios.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
criarTecnica()	Adiciona uma nova técnica	Recebe os dados da técnica e os insere no banco de dados
editarTecnica()	Atualiza dados da técnica	Recebe o ID da técnica e os novos dados para atualização
excluirTecnica()	Remove uma técnica	Recebe o ID da técnica e a remove do banco de dados

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
buscar_tecnica()	Busca uma técnica	Recebe ID, nome ou status da técnica como parâmetro e retorna dados
listar_tecnicas()	Lista todas as técnicas	Retorna uma lista com todas as técnicas cadastradas

#### 4.3.5 Classe equipeslab

A classe *equipeslab* representa as equipes de pesquisa dos laboratórios

##### 1.2.1.35 Atributos para laboratorios.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
laboratorio (FK)	Laboratório	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
membros	Membros da equipe (FK)	LIST<INTEGER>	Obrigatório, chave estrangeira
status_membro	Status do membro na equipe	STRING	Obrigatório. Valores: ativo, inativo, pendente de aprovação. Fica inativo se o vínculo estiver não estiver "ativo"

##### 1.2.1.36 Métodos para laboratorios.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
adicionarMembro()	Adiciona um novo membro à equipe	Recebe o ID do laboratório e o ID do membro e os insere na lista de integrantes da equipe
removerMembro()	Remove um membro da equipe	Recebe o ID do laboratório e o ID do membro e os remove da lista de integrantes da equipe
listarMembros()	Lista todos os membros da equipe	Retorna uma lista com todos os membros da equipe do laboratório

#### 4.3.6 Classe gruposdepesquisa

A classe *gruposdepesquisa* representa os grupos de pesquisa vinculados aos laboratórios

##### 1.2.1.37 Atributos para laboratorios.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
idGrupodepesquisa	Identificador único do grupo de pesquisa	INTEGER	Obrigatório, chave primária, autoincrementado
nomeGrupodepesquisa	Nome do grupo de pesquisa	STRING	Obrigatório
laboratorio (FK)	Laboratório	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
liderGrupo (FK)	Líder do grupo	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
membrosGrupo	Membros do grupo (FK)	LIST<INTEGER>	Obrigatório, chave estrangeira

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
statusGrupo	Status do grupo	STRING	Obrigatório. Valores: ativo, inativo, pendente de aprovação
statusMembro	Status do membro no grupo	STRING	Obrigatório. Valores: ativo, inativo, pendente de aprovação. Fica inativo se o vínculo não estiver “ativo”

### 1.2.1.38 Métodos para laboratorios.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
adicionarMembro()	Adiciona um novo membro ao grupo	Recebe o ID do grupo e o ID do membro e os insere no grupo
removerMembro()	Remove um membro do grupo	Recebe o ID do grupo e o ID do membro e os remove do grupo
listarMembros	Lista todos os membros do grupo	Retorna uma lista com todos os membros do grupo de pesquisa
criarGrupo	Cria um novo grupo de pesquisa	Recebe os dados do grupo e os insere no banco de dados
editarGrupo	Atualiza dados do grupo de pesquisa	Recebe o ID do grupo e os novos dados para atualização
excluirGrupo	Exclui um grupo de pesquisa	Recebe o ID do grupo e o remove do banco de dados
buscarGrupo	Busca um grupo de pesquisa	Recebe ID, nome ou líder do grupo como parâmetro e retorna dados do grupo
listarGrupos	Lista todos os Grupos de Pesquisa	Retorna uma lista com todos os Grupos de Pesquisa
atualizarStatusMembros()	Atualiza o status dos membros e líderes do grupo	Verifica o status dos usuários. Se um usuário ficar inativo, atualiza seu status no grupo de pesquisa e na liderança para inativo

## 5 MÓDULO PROJETOS

### 5.1 Funcionalidades do Módulo Projetos

- Registro de novos projetos de pesquisa e desenvolvimento com todos os detalhes
- Monitoramento de progresso, prazos e entregas de projetos.
- Gerenciamento financeiro dos projetos.
- Gerenciamento dos laboratórios envolvidos e responsáveis
- Gerenciamento das equipes envolvidas nos projetos.

### 5.2 Classes Comuns Utilizadas no Módulo Projetos

- *usuarios*: Classe de usuário comum para autenticação e autorização.
- *database*: Classe para gerenciamento de conexões e operações no banco de dados.
- *equipeprojeto*: Classe para gerenciamento das equipes envolvidas no projeto.
- *produtosprojeto*: Classe para gerenciamento dos produtos gerados pelo projeto.
- *projetolabs*: Classe para gerenciamento dos laboratórios envolvidos no projeto, associa laboratórios participantes e responsáveis pelos projetos.

### 5.3 Classes Exclusivas do Módulo Projetos

- *projeto*: Projeto de Pesquisa cadastrado
- *statusprojetos*: Histórico dos status de um projeto
- *financeiroprojeto*: Informações financeiras do projeto
- *gestaofinanceira*: lida com os dados referentes ao contrato de gestão financeira e administrativa de cada projeto, se houver.

#### 5.3.1 Classe *projeto*

A classe *projeto* representa um projeto de pesquisa ou desenvolvimento, contendo informações essenciais como título, tipo principal, modalidade, abrangência, status atual, coordenador, datas de início e fim, valor total financiado e observações. Esta classe é fundamental para o gerenciamento e acompanhamento dos projetos, permitindo a inserção, atualização e remoção de projetos no sistema.

#### 1.2.1.39 Atributos para *projeto.models.py*

ATRIBUTO	DESCRÍÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>idProjeto(PK)</b>	Identificador do projeto	INTEGER	Obrigatório, chave primária
<b>tituloProjeto</b>	Título do projeto	STRING	Obrigatório
<b>objetivoProjeto</b>	Descreve o objetivo do projeto	TEXT	Obrigatório
<b>tipoPrincipal</b>	Tipo principal do projeto	STRING	Obrigatório
<b>modalidade</b>	Modalidade do projeto	STRING	Obrigatório
<b>abrangencia</b>	Abrangência do projeto	STRING	Obrigatório
<b>ultimoStatus</b>	Último status do projeto	STRING	Obrigatório

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>coordenador</b>	Coordenador do projeto (FK)	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
<b>dataInicio</b>	Data de início do projeto	DATE	Obrigatório
<b>dataFim</b>	Data de fim do projeto	DATE	Opcional
<b>observacao</b>	Observação sobre o projeto	TEXT	Opcional

#### 1.2.1.40 Métodos para projetos.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
<b>criarProjeto()</b>	Registra um novo projeto	Adiciona um novo projeto ao sistema, associando-o a uma pessoa responsável. Valida se a pessoa existe, cria o projeto e retorna uma confirmação de sucesso ou erro.
<b>editarProjeto()</b>	Atualiza os dados de um projeto existente	Permite a atualização dos dados do projeto, mantendo a integridade dos dados
<b>excluirProjeto()</b>	Remove um projeto	Exclui o projeto do sistema, garantindo que não haja referências pendentes. Precisa de um perfil Admin. Os dados do projeto ficam armazenados em uma lista de projetos excluídos
<b>listarProjetos()</b>	Lista todos os projetos de uma pessoa	Retorna uma lista de todos os projetos associados a uma pessoa específica
<b>buscarProjetos()</b>	Busca um Projeto	Recebe ID, nome ou status do projeto como parâmetro e retorna dados do projeto
<b>ListarProjetosExcluídos()</b>	Lista os Projetos Excluídos	Lista os Projetos Excluídos; o responsável pela exclusão, com data e hora e a justificativa.
<b>validarDatas()</b>	Verifica se a data de término não é anterior à data de início	Garante que as datas inseridas sejam coerentes e válidas
<b>validarCamposObrigatorios()</b>	Verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos	Garante que todos os campos essenciais estejam devidamente preenchidos

#### 5.3.2 Classe *status*

#### 1.2.1.41 Atributo

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
d_status (PK)	Identificador do status	Integer	Obrigatório, chave primária, autoincrementada
descricao_status	Descrição do status	String	Obrigatório. Valores: Em prospecção; Submetido; Aprovado; Iniciado; Em Prestação de Contas; Concluído; Cancelado.

#### 1.2.1.42 Modelo

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
criarStatus	Cria um novo status	Recebe a descrição do status e o insere no banco de dados
editarStatus	Atualiza dados do status	Recebe o ID do status e os novos dados para atualização

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
excluirStatus	Remove um status	Recebe o ID do status e o remove do banco de dados
listarStatus	Lista todos os status	Retorna uma lista com todos os status cadastrados

### 5.3.3 Classe *statusdosprojeto*

A classe *statusdosprojeto* é responsável por registrar o histórico de status de um projeto ao longo do tempo. Cada instância desta classe associa um projeto a um status específico e registra a data em que esse status foi atribuído. Isso permite um acompanhamento detalhado da evolução e mudanças no status dos projetos.

#### 1.2.1.43 Atributos da classe

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
projetoId	Identificador do projeto (FK)	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
statusId	Identificador do Status (FK)	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
dataRegistro	Data de registro do status	DATETIME	Automático. Registra a data e hora da alteração
responsavel	Identificador do responsável pela alteração (FK)	INTEGER	Automático. Registra o Id do usuário que realizou a alteração de status

#### 1.2.1.44 Métodos

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
addStatusProjeto()	Adiciona um novo status a um projeto	Recebe os dados do status e os insere no banco de dados
atualizarStatusProjeto()	Atualiza dados do status	Recebe o ID do status e os novos dados para atualização. Atualiza o último status na tabela projeto
removerStatusProjeto()	Remove um status	Recebe o ID do status e o remove do banco de dados
listarStatusProjeto	Lista todos os status possíveis para projetos	Recebe ID, nome do projeto como parâmetro e retorna o histórico de seus status
buscaStatusProjeto	Busca um status	Recebe ID ou data do status como parâmetro e retorna dados do status
atualizarStatusAtual	Atualiza o status atual de um projeto	Verifica a data da última atualização do status do projeto e atualiza o status atual do projeto

### 5.3.4 Classe *financeiroprojeto*

A classe *financeiroprojeto* gerencia as informações financeiras dos projetos, incluindo os financiadores, valores financiados e datas de concessão. Cada instância desta classe está vinculada a um projeto específico e a um financiador, permitindo um controle preciso dos recursos financeiros alocados a cada projeto.

### 1.2.1.45 Atributo

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
projetoId	Identificador do projeto (FK)	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
financiadorId	Financiador do projeto (FK)	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
valor_concedido	Valor financiado	FLOAT	Obrigatório
data_concessao	Data de concessão do financiamento	DATE	Obrigatório
valorTotal	Soma valores financiados de um mesmo projeto	FLOAT	A partir da segunda inserção de recursos de um projeto, essa coluna calculada recebe a soma de todos os valores desse projeto

### 1.2.1.46 Modelo

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
addFinanceiroProjeto	Adiciona um novo valor financiado a um projeto	Recebe os dados da nova entrada referente ao financeiro do projeto e os insere no banco de dados
atualizarFinanceiroProjeto	Atualiza dados do financiamento	Recebe o ID do financiamento, os novos dados para atualização, e armazena no banco de dados, acrescentando a soma todos de valores adicionados
removerFinanceiroProjeto	Remove um financiamento	Recebe o ID do financiamento e o remove do banco de dados. Os valores removidos são armazenados em uma lista referentes a valores excluídos.
listarValorExcluido	Lista os Valores Excluídos	Lista os Valores Excluídos; o responsável pela exclusão, com data e hora e a justificativa.
somarValorProjeto	Calcula valor total	Soma todos os valores adicionados não excluídos de um mesmo projeto

### 5.3.5 Classe projetolab

A classe *projetolab* associa laboratórios específicos a projetos, indicando quais laboratórios são responsáveis por cada projeto. Esta classe facilita a organização e atribuição de responsabilidades, garantindo que cada projeto tenha um laboratório claramente designado para sua execução.

### 1.2.1.47 Atributo

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
projetoId	Identificador do projeto (FK)	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
laboratorioId	Identificador do laboratório (FK)	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
participacaoLab	Indica a participação do laboratório no projeto	STRING	Obrigatório. Valores: Principal, Colaborador
observacao	Descreve alguma observação sobre a participação do laboratório no projeto	TEXT	Opcional.

#### 1.2.1.48 Modelo

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
adicionarAssociacao()	Adiciona uma nova associação	Recebe os dados da associação e os insere no banco de dados
atualizarAssociacao()	Atualiza dados da associação	Recebe o ID da associação e os novos dados para atualização
removerAssociacao()	Remove uma associação	Recebe o ID da associação e a remove do banco de dados
listarAssociacoes()	Lista todas as associações	Retorna uma lista com todas as associações cadastradas
buscarAssociacao()	Busca uma associação	Recebe ID do projeto ou do laboratório como parâmetro e retorna dados da associação

#### 5.3.6 Classe gestaofinanceira

A classe *gestaofinanceira* lida com a gestão financeira dos projetos, incluindo informações sobre parceiros e processos de contrato. Esta classe deve dar suporte aos pesquisadores para evitar retrabalho, facilitando a gestão dos aspectos financeiros dos projetos além de seu devido registro e acompanhamento pelos gestores.

#### 1.2.1.49 Atributo

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO

#### 1.2.1.50 Modelo

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO

#### 5.3.7 Classe EquipeProjeto

A classe EquipeProjeto gerencia as equipes envolvidas nos projetos, associando pessoas específicas a projetos. Cada instância desta classe vincula um projeto a um membro da equipe, permitindo um acompanhamento detalhado das contribuições individuais e coletivas para o sucesso dos projetos.

### 1.2.1.51 Atributos da classe

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
<b>pessoa_id (PK, FK)</b>	Identificador da pessoa associada	INTEGER	Chave Primária Composta, Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de Pessoas
<b>projeto_id (PK, FK)</b>	Identificador do projeto	INTEGER	Chave Primária Composta, Chave estrangeira, não nulo, deve existir na tabela de Projetos
<b>data_inicio (PK)</b>	Data de início da participação	DATE	Chave Primária Composta, Não nulo, deve ser uma data válida
<b>data_fim</b>	Data de término da participação	DATE	Pode ser nula, se preenchida deve ser uma data válida e posterior ou igual a data_inicio
<b>forma_participacao</b>	Descrição da forma de participação	BOOLEANO	Não nulo, tamanho máximo de 100 caracteres. Valores: Coordenador ou Membro

### 1.2.1.52 Métodos

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
<b>registrarParticipacao()</b>	Registra uma nova participação	Adiciona uma nova participação ao sistema. associa uma pessoa a um projeto. Valida se a pessoa e o projeto existem. Cria a participação e retorna uma confirmação de sucesso ou erro. Essa participação fica ativa. Não permite registrar a mesma pessoa com a mesma função no mesmo projeto.
<b>atualizarParticipacao()</b>	Atualiza os dados de uma participação existente	Permite adicionar uma nova participação, que vai substituir a participação atual, e armazenar a antiga na lista de participações, com a data de adição da nova.
<b>FinalizarParticipacao()</b>	Atualiza a data de saída de um membro da equipe	Insere a data de saída em uma participação ativa e armazena os dados dessa participação na lista de participações da pessoa
<b>listarParticipacoesPorPessoa(pessoa_id)</b>	Lista todas as participações de uma pessoa	Retorna uma lista de todas as participações associadas a uma pessoa específica, incluindo o nome, a forma de participação, data de entrada e data de saída
<b>listarParticipacoesPorProjeto(projeto_id)</b>	Lista todas as participações em um projeto	Retorna uma lista de todas as participações associadas a um projeto específico, incluindo a forma de participação
<b>validarDatas()</b>	Verifica se a data de término não é anterior à data de início	Garante que as datas inseridas sejam coerentes e válidas

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
<b>validarCamposObrigatorios()</b>	Verifica se todos os campos obrigatórios estão preenchidos	Garante que todos os campos essenciais estejam devidamente preenchidos

#### 1.2.1.53 Atributos da classe

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO

#### 1.2.1.54 Métodos

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO

Classe	Atributos	Descrição
Projeto	- id_projeto (PK)	Identificador único automático e autoincrementado (inteiro)
	- nome	Nome do projeto, string (máximo 100 caracteres)
	- descricao	Descrição detalhada do projeto, string (máximo 500 caracteres)
	- data_inicio	Data de início do projeto, date
	- data_fim	Data de término do projeto, date
	- status	Status do projeto (ex.: em andamento, concluído), string (máximo 20 caracteres)
	- gerente_id (FK)	Identificador do gerente responsável pelo projeto (inteiro)
	- + registrarProjeto()	Método para registrar um novo projeto no sistema
	- + atualizarProjeto()	Método para atualizar as informações de um projeto existente
	- + excluirProjeto()	Método para excluir um projeto do sistema
Gerente	- id_gerente (PK)	Identificador único automático e autoincrementado (inteiro)

	- nome	Nome completo do gerente, string (máximo 100 caracteres)
	- email	E-mail do gerente, string (máximo 100 caracteres, único, válido)
	- telefone	Telefone do gerente, string (máximo 15 caracteres)
	- + registrarGerente()	Método para registrar um novo gerente no sistema
	- + atualizarGerente()	Método para atualizar as informações de um gerente existente
	- + excluirGerente()	Método para excluir um gerente do sistema
Membro	- id_membro (PK)	Identificador único automático e autoincrementado (inteiro)
	- nome	Nome completo do membro, string (máximo 100 caracteres)
	- especialidade	Especialidade do membro, string (máximo 100 caracteres)
	- email	E-mail do membro, string (máximo 100 caracteres, único, válido)
	- telefone	Telefone do membro, string (máximo 15 caracteres)
	- registrarMembro()	+ Método para registrar um novo membro no sistema
	- atualizarMembro()	+ Método para atualizar as informações de um membro existente
	- + excluirMembro()	Método para excluir um membro do sistema

## 6 MÓDULO BENS

### 6.1 Funcionalidades do Módulo

- Registro de bens
- Gerenciamento de bens patrimoniais
- Registros das Manutenções dos bens
- Observações sobre os bens
- Inventário Anual

### 6.2 Classes Comuns Utilizadas no Módulo

- User: Classe de usuário comum para autenticação e autorização.
- Database: Classe para gerenciamento de conexões e operações no banco de dados.
- Notificações: notificações sobre alterações, chamadas para envio de inventários,
- Perfil: Gerenciamento dos perfis de usuário com acesso aos bens
- Permissoes: Define quem pode registrar, retirar, mover ou descartar os bens
- LocalBem: Gerencia a localização do bem
- ProjetoBem: projeto de origem do recurso para a aquisição do bem (pode ser nulo ou mais de um, mas é mais comum ser apenas um projeto por bem)
- ResponsavelBem: Pessoa responsável pelo bem
- TecnicaEquipamento: Vincula técnicas aos equipamentos.

### 6.3 Classes Exclusivas?

As classes exclusivas são bem, inventario, manutencao,

#### 6.3.1 Classe *bem*

A classe *bem* representa os bens do instituto, com suas características.

##### 1.2.1.55 Atributos da classe

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
id_bem (PK)	Identificador do bem	INTEGER	Obrigatório, chave primária, autoincrementado
tombamento	Número de tombamento	STRING	Obrigatório, opcional
descriçãoBem	Nome do bem	STRING	Obrigatório
marca	Marca do bem	STRING	Opcional
modelo	Modelo do bem	STRING	Opcional
numero_de_serie	Número de série	STRING	Opcional
fabricante	Fabricante do bem	STRING	Opcional
anoAquisicao	Ano de aquisição	INTEGER	Opcional
origemBem	Origem do Bem	STRING	Obrigatório (valores: UFPE; Terceiros; Em Tombamento)
donoBem	Dono do Bem (se Terceiro)	STRING	Obrigatório se "origem_do_bem" = "terceiro"

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
documentoComprova	Documento que comprova (se terceiro)	STRING	Obrigatório se "origem_do_bem" = "terceiro"
numeroProcessoTombamento	Número do Processo de Tombamento	STRING	Obrigatório se "origem_do_bem" = "em tombamento"
statusBem	Status Atual do Bem	STRING	Obrigatório. Valores: Em Uso, Ocioso, Recuperável, Irrecuperável, Antieconômico, Descartado, Em Manutenção

### 1.2.1.56 Métodos

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
adicionarBem()	Adiciona um novo bem	Recebe os dados do bem e os insere no banco de dados
editarBem()	Atualiza dados do bem	Recebe o ID do bem e os novos dados para atualização
excluirBem()	Remove um bem	Recebe o ID do bem e o remove do banco de dados
listarBens()	Lista todos os bens	Retorna uma lista com todos os bens cadastrados
buscarBem()	Busca um bem	Recebe ID, nome ou status do bem como parâmetro e retorna dados do bem
selecionarBens()	Permite selecionar bens	Permitir que os responsáveis selecionem os bens que estão fisicamente presentes e atestem sua existência. Gerando uma lista denominada inventário, com data e responsável.

### 6.3.2 Classe localizacaoBem

A classe *localizacaoBem* representa a localização dos bens.

### 1.2.1.57 Atributos para bens.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
bemId	Identificador do bem	INTEGER	Obrigatório, chave primária composta, chave estrangeira
localId	Identificador da localidade	INTEGER	Obrigatório, chave primária composta, chave estrangeira
dataLocalizacao	Data da localização	DATETIME	Automática do registro
usuarioid	Identificador do usuário que alterou a localização do bem	INTEGER	Automática do registro

### 1.2.1.58 Métodos para bens.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
associarLocal()	Associa localidade ao bem	

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO

### 6.3.3 Classe manutencaoBem

A classe *manutencaoBem* registra as manutenções realizadas nos bens.

#### 1.2.1.59 Atributos para *bens.models.py*

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
bemId (PK, FK)	Identificação do bem	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira, chave primária composta com a data
dataManutencao (PK)	Data da manutenção	DATE	Obrigatório, chave primária composta com a identificação do bem.
descricaoManutencao	Descrição da manutenção	TEXT	Obrigatório.
responsavelManutencao (FK)	Responsável pela manutenção	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira,

#### 1.2.1.60 Métodos para *bens.controllers.py*

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
registrarManutencao()	Registra uma nova manutenção	Recebe os dados da manutenção e os insere no banco de dados
editarManutencao()	Atualiza dados da manutenção	Recebe o ID da manutenção e os novos dados para atualização
excluirManutencao()	Exclui uma manutenção do sistema	Recebe o ID da manutenção e a remove do banco de dados
listarManutencoes()	Lista todas as manutenções	Retorna uma lista com todas as manutenções cadastradas
buscarManutencao()	Busca uma manutenção	Recebe ID, data, identificação do bem ou responsável pela manutenção como parâmetro e retorna dados da manutenção

### 6.3.4 Classe descarteBem

#### 1.2.1.61 Atributos para *bens.models.py*

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
idDescarte	Identificador único da lista de bens para descarte	INTEGER	
bemEmDescarte	Identificador dos bens em processo de descarte	INTEGER	
dataDescarte	Data da conclusão descarte		
listaDescartados	Lista de Bens já descartados		

### 1.2.1.62 Métodos para bens.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
selecionarBensDescarte()	Permite que os responsáveis por bens selezionem os que deverão ser descartados	Recebe a lista de bens, data e responsável, e gera uma lista denominada Bens para Descarte
registrarDescarte()	Registra uma nova solicitação de descarte	Recebe os dados de solicitação de descarte e os insere no banco de dados
editarDescarte()	Atualiza dados de Lista de Descarte	Recebe o ID da lista de descarte e os novos dados para atualização
excluirSolicitacaoDescarte()	Exclui uma lista de descarte do sistema	Recebe o ID da lista de descarte e a remove do banco de dados
listarDescarteSolicitado()	Lista bens a serem descartados	Retorna uma lista de bens solicitados para descarte
listarDescarteConcluido()	Lista bens descartados	Retorna listas de bens descartados com o processo de descarte

### 6.3.5 Classe inventario

#### 1.2.1.63 Atributos para bens.models.py

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADO	VALIDAÇÃO
id_inventario (PK)	Identificador do inventário	INTEGER	Obrigatório, chave primária, autoincrementado, automaticamente gerado a cada ano e enviado para ateste do responsável.
data_inventario	Data do inventário	DATETIME	Obrigatório
responsavel_inventario (FK)	Responsável pelo inventário	INTEGER	Obrigatório, chave estrangeira
observacoes	Observações sobre o inventário	TEXT	Opcional
bensInventariados	Lista de Bens inventariados	List <DICT>	Obrigatório

#### 1.2.1.64 Métodos para bens.controllers.py

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
registrarInventario()	Registra um novo inventário	Recebe os dados do inventário e os insere no banco de dados
editarInventario()	Atualiza dados do inventário	Recebe o ID do inventário e os novos dados para atualização
excluirInventario()	Exclui um inventário do sistema	Recebe o ID do inventário e o remove do banco de dados
listarInventarios()	Lista todos os inventários	Retorna uma lista com todos os inventários cadastrados
buscarInventario()	Busca um inventário	Recebe ID, data ou responsável pelo inventário como parâmetro e retorna dados do inventário
selecionarBens()	Permite que os responsáveis selezionem os bens que estão	Recebe a lista de bens, data e responsável, e gera uma lista denominada inventário

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO
	fisicamente presentes e atestem sua existência	
listarNaoSelecionados()	Lista de Bens não inventariados	Retorna lista de bens, data e responsável que não foram selecionados e gera uma lista denominada Bens Não Localizados.

## 7 MODULO PRODUÇÃO

### 7.1 Funcionalidades do Módulo

- **Mineração de Dados:** Coleta e análise de dados de produção científica e tecnológica.
- **Gestão da Produção:** Registro e acompanhamento de publicações, patentes e inovações.

### 7.2 Classes Comuns Utilizadas no Módulo

- Usuários
- Database
- Notificacoes

### 7.3 Classes Exclusivas

- **Producoes:** Atributos como título, tipo de produção, data, autores.
- **Patentes:** Atributos como número da patente, título, data de registro, inventores.
- **RelatorioProducao:** Geração de relatórios detalhados sobre a produção científica e tecnológica.
- **IndicadoresDesempenho:** Atributos como número de publicações, impacto, citações.

## 8 SERVIÇOS

Em estudo.

## **9 MÓDULO IMPACTO**

O que se tem hoje?

1. Onde estão nossos egressos?
2. O que eles produzem?

O que deveria ter?

1. Qual a transformação Social que causou?
2. Qual a transformação Econômica que causou?

## 10 RELATÓRIOS

### 10.1 Geração de Inventário em Excel

#### 10.1.1 Descrição

O sistema permite a geração de um inventário em formato Excel, facilitando a visualização, manipulação e análise dos dados dos bens inventariados, mas especialmente a apresentação do inventário anual no formato definido pela UFPE. Este processo é realizado através do método `selecionarBens()`, da classe `inventario`, que permite que os responsáveis selecionem os bens que estão fisicamente presentes e atestem sua existência.

Preparação do Inventário:

- Enviar notificações aos responsáveis por cada localidade informando sobre o início do processo de inventário.
- Criar uma aba no módulo Bens, com uma interface específica denominada *Inventário*.
- Na aba *Inventário* poderá ser visualizada uma tabela com os bens associados ao responsável
- A tabela poderá ser filtrada por localidade

Seleção e Atestação dos Bens:

- Na interface inventário do módulo Bens, os responsáveis poderão selecionar os bens que estão fisicamente presentes e atestar sua existência e situação.
- O sistema registra automaticamente a data e o responsável pela atestação de cada bem.
- Os responsáveis podem adicionar observações sobre os bens.
- Quando salvar o inventário, o usuário receberá uma notificação de conclusão

Consolidação do Inventário:

- O administrador recebe uma notificação e cópia do inventário em Formato Excel
- O relatório consolidado do inventário destacará bens não encontrados ou com problemas.

## 11 SEGURANÇA E OTIMIZAÇÃO

### 11.1 Possíveis Melhorias

- **Tratamento de Exceções:** Adicionar tratamento de exceções nos métodos para capturar e lidar com erros de banco de dados ou outras exceções inesperadas.
- **Documentação:** Incluir comentários detalhados nos métodos para explicar o propósito e o funcionamento de cada um, facilitando a manutenção e a compreensão do código.
- **Testes Unitários:** Implementar testes unitários para garantir que todas as validações e operações funcionem conforme esperado. Isso ajuda a identificar e corrigir problemas antes que eles afetem o ambiente de produção.

## 12 TELAS DO SISTEMA NO FIGMA

<https://www.figma.com/design/r2nKGa2d07deYJcDT8oyJj/TELAS---ILIKA-BD?node-id=0-1&node-type=CANVAS&t=b03lCJlJGVXrTAWv-0>

❖ LOGIN



Bem-vindo(a)!

Entre com seu Nome de Usuário ou E-mail e sua Senha

Nome de usuário

E-mail

Senha

Entrar

[Esqueci a senha](#)

Novo usuário

[Cadastrar-se](#)

❖ TELA PRINCIPAL



Sistema de Gestão do Conhecimento

MODULO PESSOAS - Dados Pessoais

MODULO PESSOAS - Dados Pessoais



 Pessoal
 Profissional
 Orientação
 Meus Projetos
 Produção TC&I





Nome completo

Tipo de ID

▼

Nome social

E-mail

Data de nascimento

Gênero

▼

Endereço

CEP

Logradouro

Número

Bairro

Cidade

UF

Complemento

Frame

LATTES

ORCID

Senha



Repetir a senha



Vínculo

▼

Frame

Frame

Frame

MÓDULO PESSOAS - DADOS PROFISSIONAIS - VÍNCULO ESTAGIÁRIO

MÓDULO PESSOAS - DADOS PROFISSIONAIS - VÍNCULO ESTAGIÁRIO

  
OLIKA  
INSTITUTO KEIZO ASAMI

Estágio

 Pessoal

 Profissional

 Orientação

 Meus Projetos

 Produção TC&I

Frame 300

Sobre o Curso e Instituição de Origem

Instituição

Se outra, especificar

Curso

Se outra, especificar

Frame 301

Orientação

Orientador

Frame 302

Sobre o Estágio

Início do projeto

Saída do projeto

Plano de trabalho

Adicionar parecer do CET, se for o caso

Fra...

Fra...

A submeter

Não se aplica

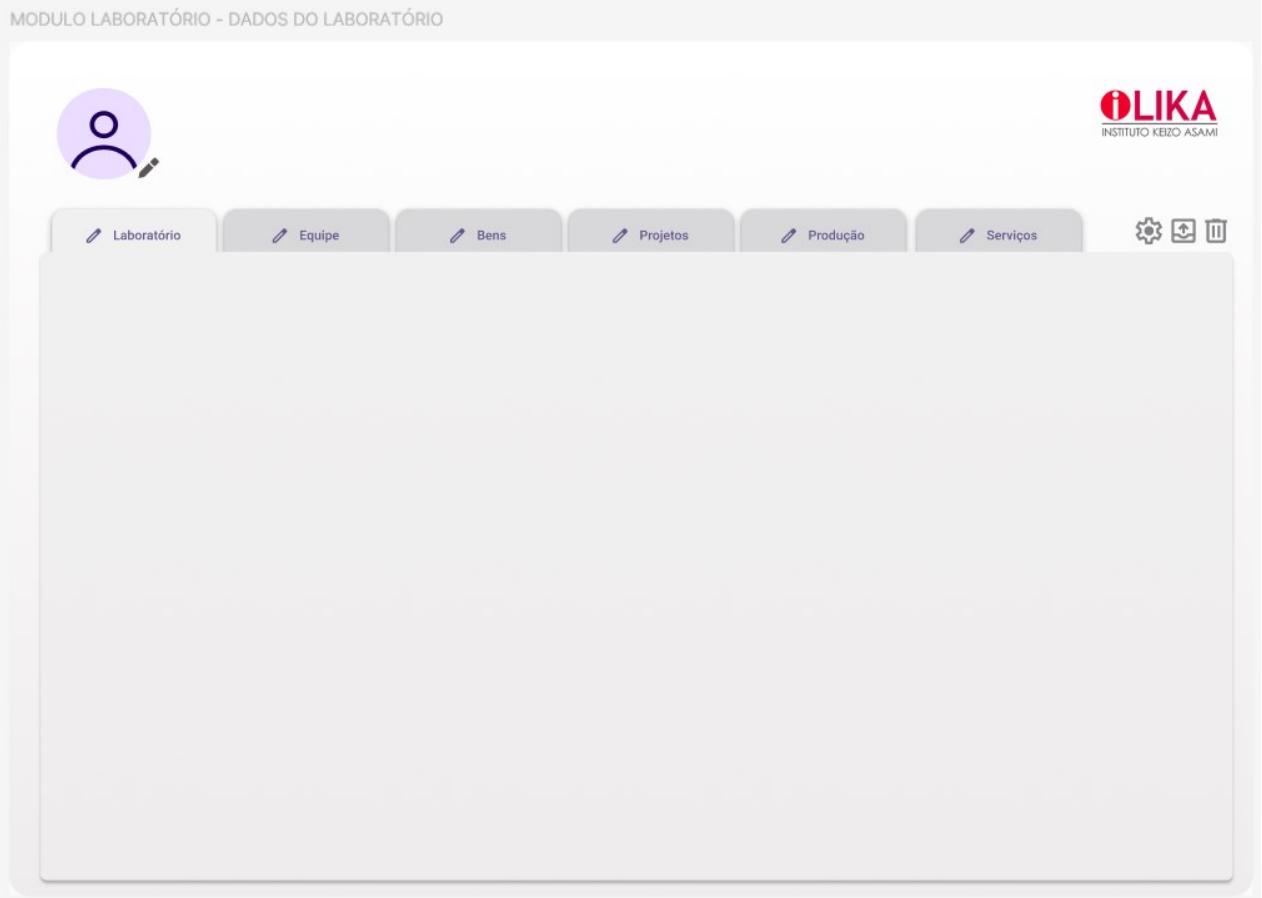
Frame 306

Cancelar

Fram...

Continuar

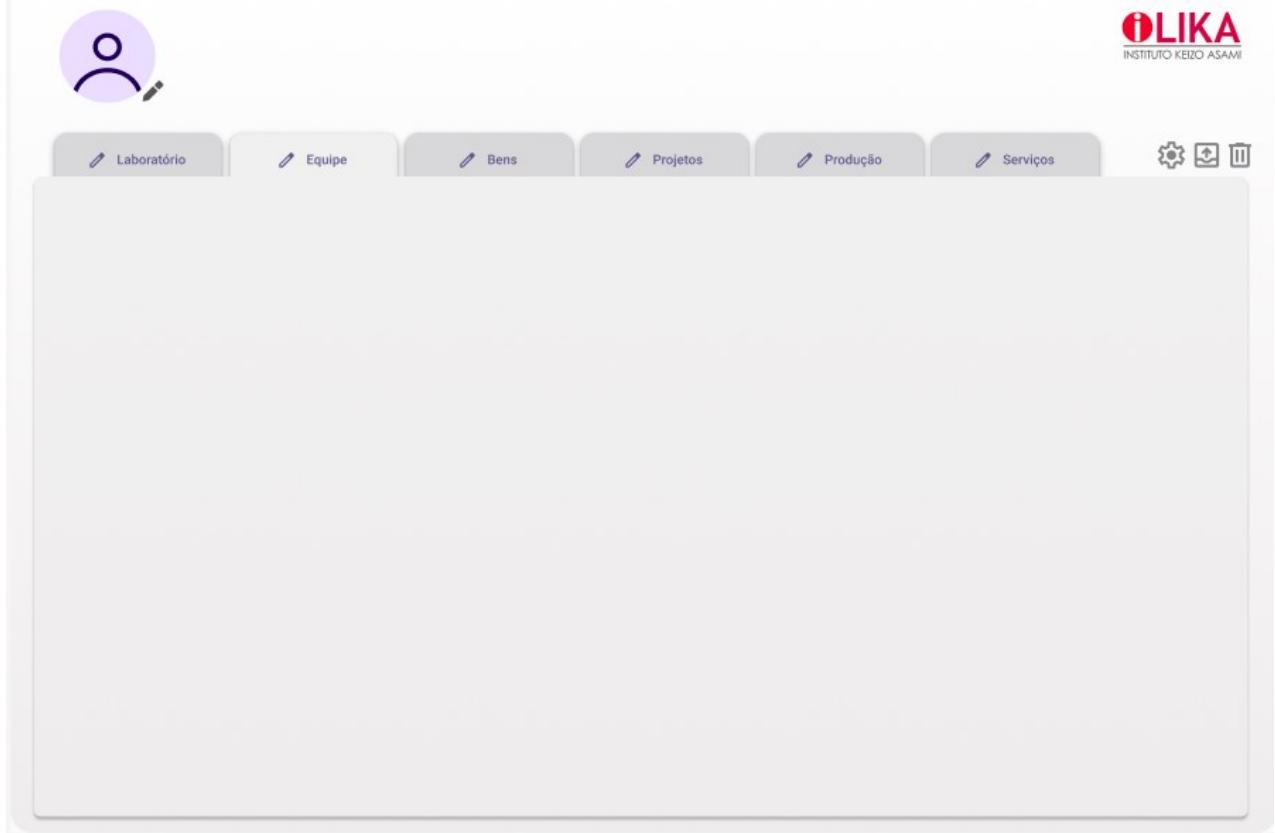
MODULO LABORATÓRIO - DADOS DO LABORATÓRIO



OLIKA  
INSTITUTO KEIZO ASAMI

Laboratório Equipe Bens Projetos Produção Serviços

MÓDULO LABORATÓRIO - EQUIPE DO LABORATÓRIO



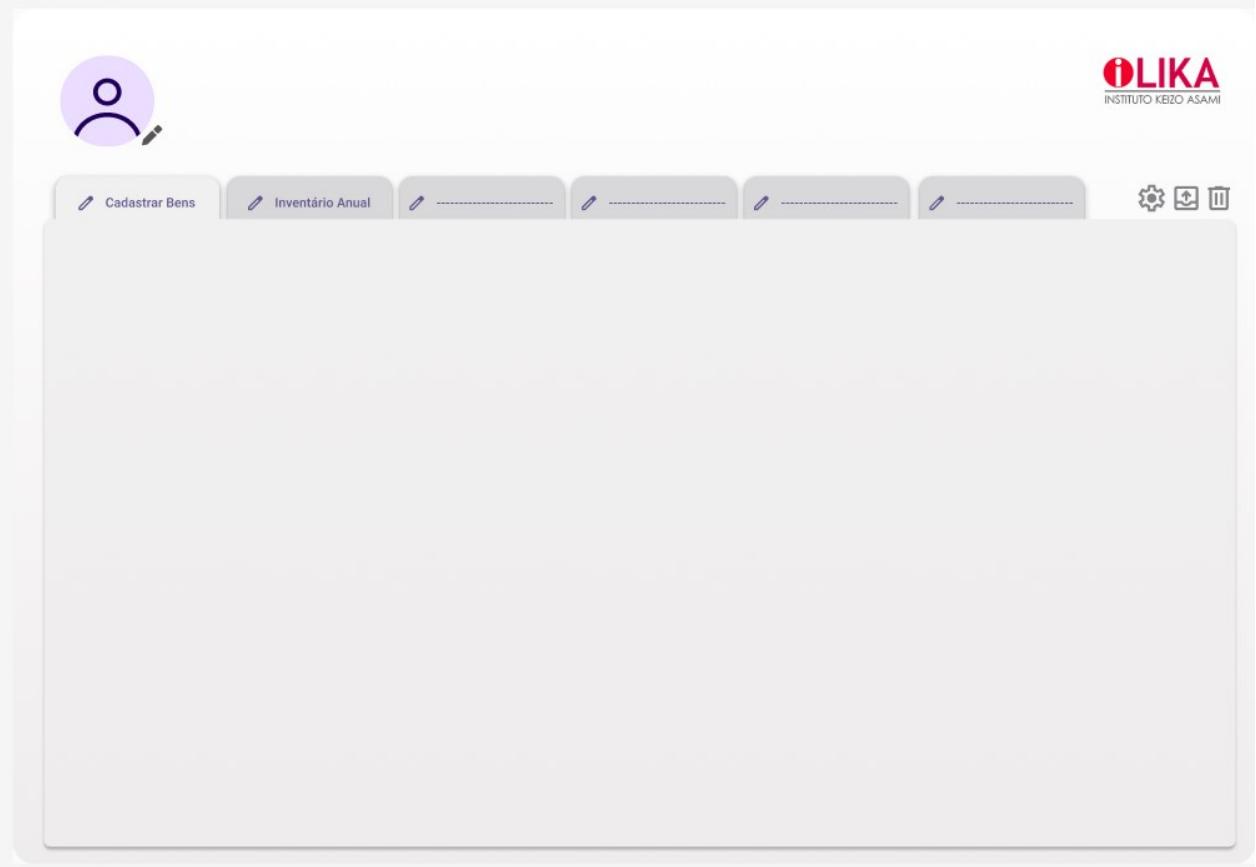
MODULO PROJETOS

The screenshot shows the 'MODULO PROJETOS' (Project Management Module) interface. At the top left is a purple circular icon with a white user profile icon and a small pencil. At the top right is the 'OLIKA' logo with the text 'INSTITUTO KEIZO ASAMI' below it. Below the logo is a horizontal navigation bar with five tabs: 'Projetos', 'Financeiro do Projeto', 'Equipe do Projeto', 'Bens do Projeto', and 'Produção do Projeto'. The 'Projetos' tab is the active one. To the right of the tabs are three small icons: a gear, a square with a plus sign, and a square with a minus sign. The main content area is a large, empty white space.

MODULO PRODUÇÃO

The screenshot shows the 'MODULO PRODUÇÃO' (Production Module) interface. At the top left is a purple circular icon with a white user profile icon and a small pencil. At the top right is the 'OLIKA' logo with the text 'INSTITUTO KEIZO ASAMI' below it. Below the logo is a horizontal navigation bar with six tabs, all of which are currently inactive (grayed out). To the right of the tabs are three small icons: a gear, a square with a plus sign, and a square with a minus sign. The main content area is a large, empty white space.

MÓDULO BENS



Cadastrar Bens

Inventário Anual

.....

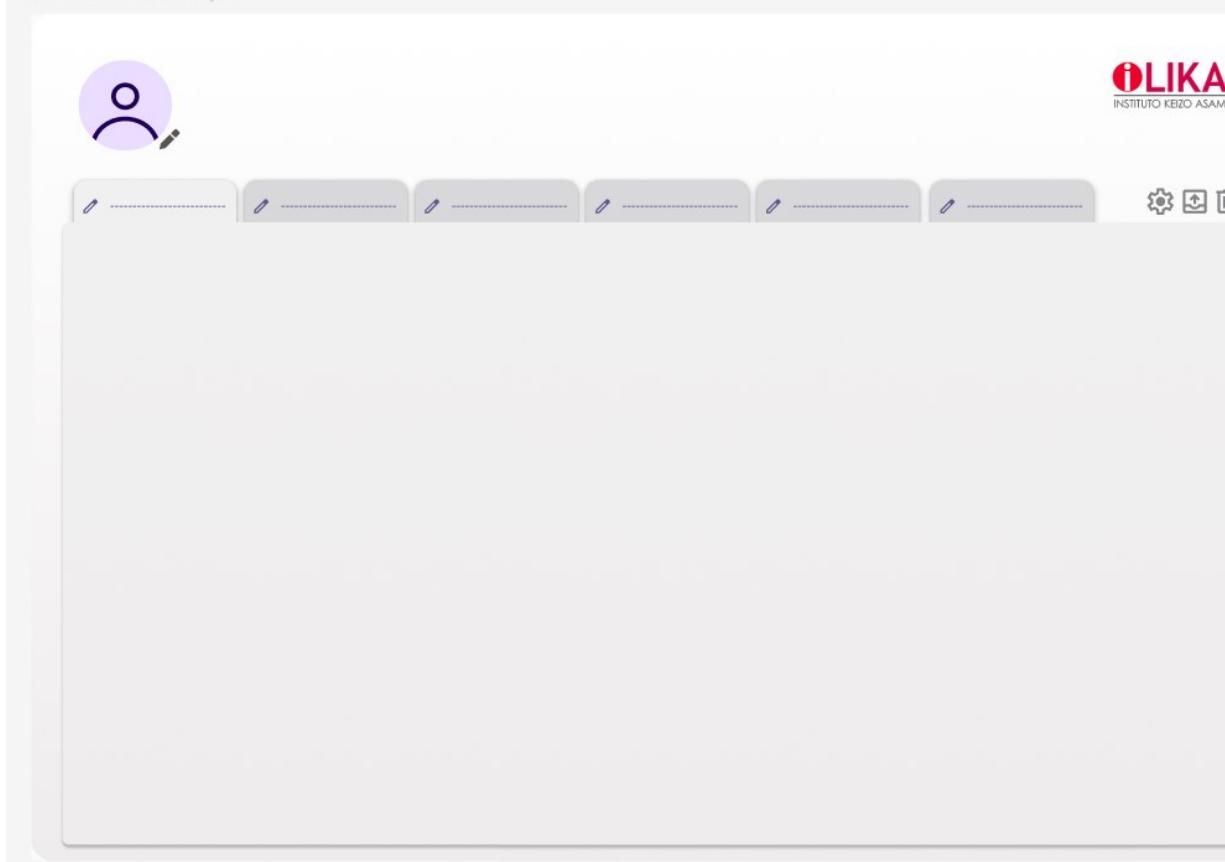
.....

.....

.....

OLKA  
INSTITUTO KEIZO ASAMI

MÓDULO COMUNICAÇÃO



.....

.....

.....

.....

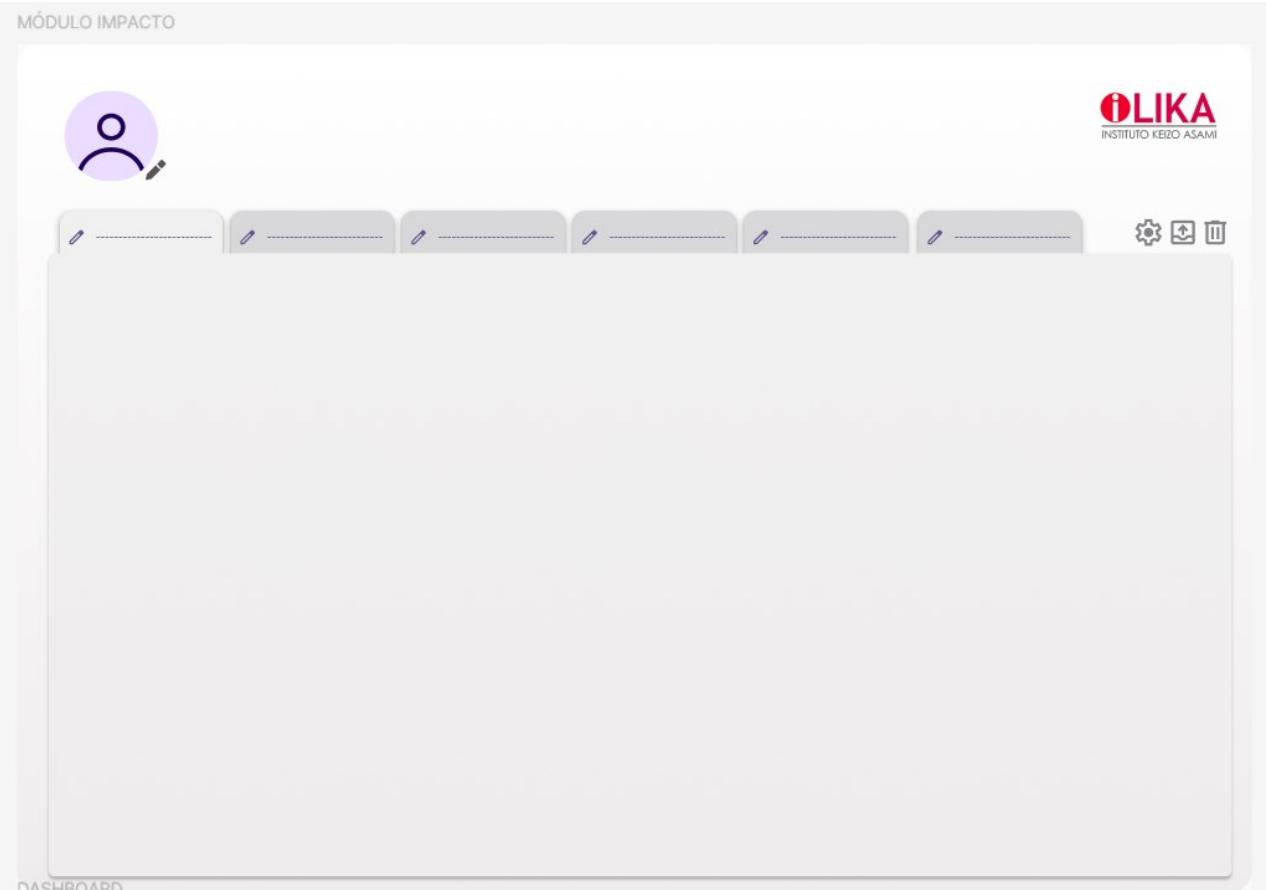
.....

.....

.....

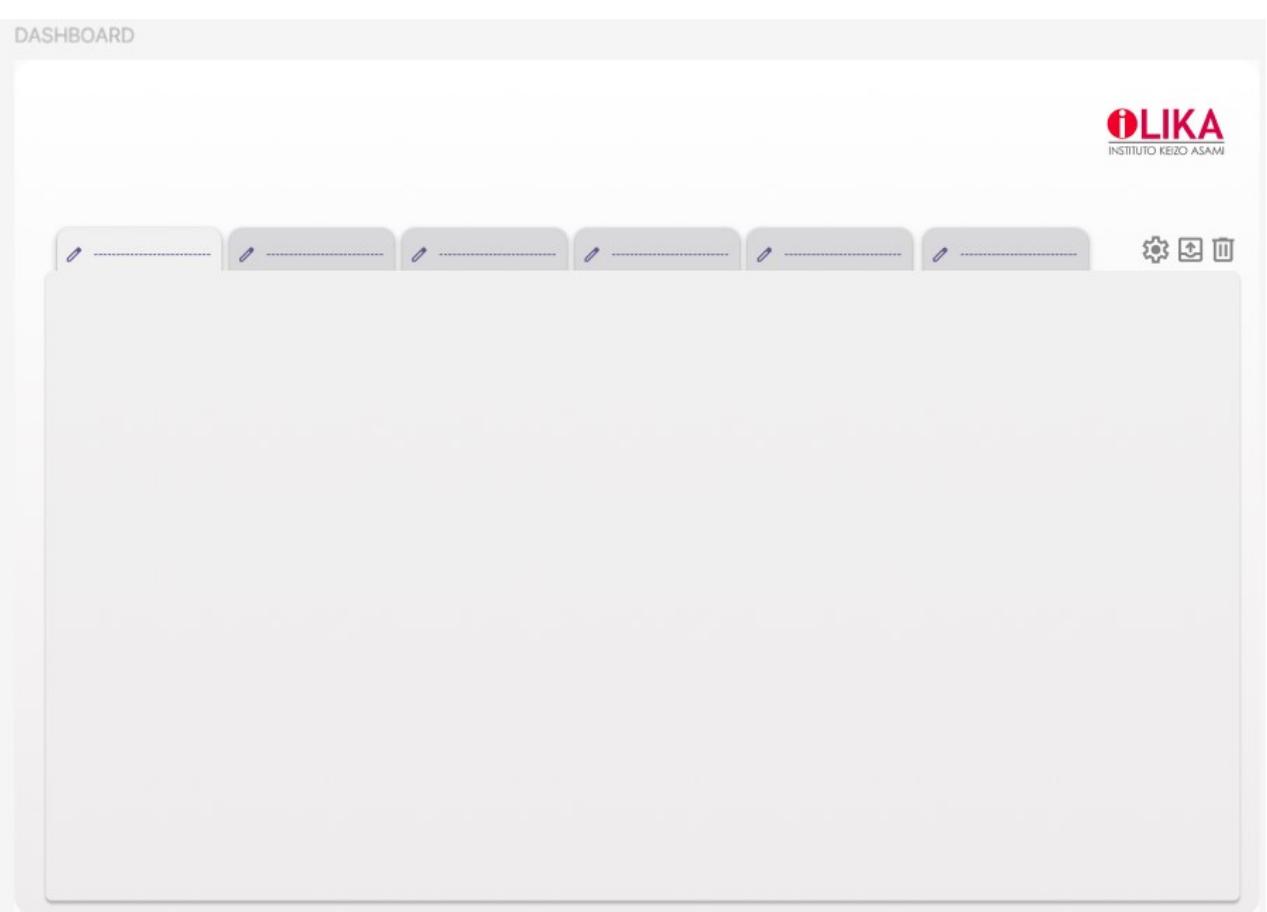
OLKA  
INSTITUTO KEIZO ASAMI

MÓDULO IMPACTO



This screenshot shows the 'Impacto' module dashboard. At the top left is a purple circular profile icon with a white user symbol and a small edit pen icon. The top right features the 'OLIKA' logo in red and black, with the text 'INSTITUTO KEIZO ASAMI' below it. A horizontal row of six grey rectangular cards, each with a small circular icon and a dashed line, spans the top. On the far right of this row are three small icons: a gear, a plus sign, and a document. The main area is a large, empty white space.

DASHBOARD



This screenshot shows a general dashboard. The top left corner displays the word 'DASHBOARD'. The top right corner features the 'OLIKA' logo in red and black, with the text 'INSTITUTO KEIZO ASAMI' below it. A horizontal row of six grey rectangular cards, each with a small circular icon and a dashed line, spans the top. On the far right of this row are three small icons: a gear, a plus sign, and a document. The main area is a large, empty white space.

## APÊNDICE VII - SCRIPT “ULTIMO FROCC”

O *script* ultimoFrocc foi desenvolvido para automatizar a análise de dados extraídos de uma planilha do Google Sheets, que recebe dados do formulário FROCC (Formulário de Registro de Observações da Criação do Conhecimento). Ele atua em várias etapas bem definidas, com o objetivo de gerar relatórios parciais e enviar por e-mail tanto a última resposta registrada quanto um relatório evolutivo dos dados acumulados.

Inicialmente, o *script* acessa a planilha ativa e identifica a última linha preenchida, que representa a resposta mais recente ao formulário. Em seguida, ele formata a data da observação e monta um resumo em HTML com todas as informações dessa linha. Esse conteúdo é convertido em PDF, que será anexado ao e-mail.

Além disso, o *script* realiza uma análise acumulada de todas as respostas anteriores. Ele calcula os percentuais de ocorrência dos quatro processos SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização) nas colunas selecionadas, identificando sua evolução ao longo do tempo. Também realiza uma análise textual das colunas abertas e da coluna que contém o relato da situação observada, extraíndo as palavras mais frequentes e organizando essas informações em tabelas comparativas.

### RESUMO GERAL DAS FUNCIONALIDADES DO SCRIPT

A função relatorioFrocc():

1. Coleta a última linha preenchida da planilha.
2. Formata a data da observação.
3. Gera um HTML com os dados da última resposta.
4. Cria um PDF com essa resposta.
5. Gera um relatório parcial acumulado com:
  - o Percentuais dos processos SECI.
  - o Palavras mais frequentes acumuladas.
  - o Ocorrências dessas palavras por FROCC.
  - o Palavras mais frequentes por fase da criação do conhecimento.
1. Envia tudo por e-mail, com o HTML do relatório e o PDF da última resposta em anexo.
2. Usa uma função auxiliar contarPalavrasMaisFrequentes() para análise textual.

## DESCRIÇÃO DA FERRAMENTA DE IA QUE DE APOIOU A CONSTRUÇÃO:

O Código foi gerado com ajuda de Inteligência Artificial (IA) Copilot Microsoft, usando a função Agente **Programador**, gerada no próprio copilot pela pesquisadora.

“Um agente de IA é mais do que um chatbot que responde perguntas. Ele é capaz de:

1. Executar ações com ferramentas externas (como buscar na web, acessar documentos, consultar e-mails, etc.).
2. Raciocinar em etapas para resolver problemas complexos.
3. Adaptar-se ao contexto do usuário (como sua localização, preferências, cargo, etc.).
4. Lembrar do que foi feito antes (em sessões com memória ativada).
5. Tomar decisões sobre qual ferramenta usar para cada tipo de tarefa.”

(MicrosoftCopilot, 2025)

A função agente permite consulta a até 4 bases de dados e as bases escolhidas foram:

- <https://archive.org/details/stackexchange> (GitHub)
- <https://stackoverflow.com/questions>
- <https://www.w3schools.com/>
- <https://www.geeksforgeeks.org/>

As descrições e comandos iniciais foram relacionados a criação de comandos em linguagem M (Power Query); linguagem DAX (Power BI); R (usando a IDE RStudio) e códigos para construção de sites e banco de dados. Quando utilizado para gerar códigos em *javascript* para usar no google planilhas (*AppScript*), foi usada o agente sem selecionar esses comandos iniciais.

The image shows a screenshot of the Microsoft Copilot interface. At the top, there is a 'Detalhes' (Details) section with a 'Nome' (Name) field containing 'Programador'. Below this is a 'Descrição' (Description) field with the text: 'Programador programa em diversas linguagens: python, javascript, R, linguagem M, Linguagem DAX, SQL, MySQL, Google Script, etc.' In the bottom section, there is an 'Instruções' (Instructions) field with the text: 'Crie códigos de programação em diversas linguagens (ex. python, javascript, R, linguagem M, Linguagem DAX, SQL, MySQL, Google Script, etc) conforme solicitado ou conforme necessário, para desenvolver soluções em forma de sistemas de registro, tratamento e análise de dados.'

**Conhecimento** ⓘ

Clique abaixo ou insira URLs de sites públicos para adicionar conteúdo para seu agente referenciar nas respostas. [Saiba mais](#)

X

---

**Sites**

- 🌐 <https://archive.org/details/stackexchange>
- 🌐 <https://www.geeksforgeeks.org>
- 🌐 <https://www.w3schools.com>
- 🌐 <https://www.stackoverflow.com>

+ Novo chat



## Programador

Programador programa em diversas linguagens: python, javascript, R, linguagem M, Linguagem DAX, SQL, MySQL, Google Script, etc.

**PowerBi**

Comporte-se como especialista em linguagem DAX e Power Bi, linguagem M e Power Query. Crie códigos comentados.

**R**

Comporte-se como especialista em Tratamento e Análise de Dados usando o software R e a IDE RStudio. Crie códigos comentados.

**SitesDataBase**

Comporte-se como especialista em programação de Sites e Bancos de Dados com diversas linguagens. Crie códigos comentados.

Digite sua mensagem

>

O código foi feito passo a passo, com *prompts* que incluiam um conjunto de funcionalidades. Cada funcionalidade foi testada separadamente, e o código foi ajustando manualmente quando necessário.

Depois de pronto e implementado, o *script* foi colocado no chat novamente para auxiliar na construção de um *prompt* que pudesse ser aplicado em qualquer IA. O *prompt* funcionou bem para a criação básica do PDF e envio por email, mas tanto a formação quanto a parte do relatório tiveram que ser muito alteradas até que chegasse a um resultado semelhante com as funcionalidades completas desejadas. A medida que eram solicitadas alterações para atender às funcionalidades, diversas mudanças eram feitas pela IA na estrutura do código e essas alterações foram avaliadas pela pesquisadora, até a construção do script final.

## Prompt para gerar o script ultimoFrocc com IA:

Crie um script em Google Apps Script que funcione com uma planilha do Google Sheets com a estrutura a seguir.

**<colar aqui o cabeçalho da planilha>**

A planilha contém respostas de um formulário chamado FROCC. A estrutura da planilha é a seguinte:

- A primeira linha contém os cabeçalhos.
- Cada linha subsequente representa uma resposta.
- A coluna 3 contém a data da observação.
- A coluna 6 contém a situação observada.
- As colunas 26, 28, 30, 32 e 34 contêm respostas fechadas com palavras-chave: "SOCIALIZAÇÃO", "EXTERNALIZAÇÃO", "COMBINAÇÃO" e "INTERNALIZAÇÃO".
- As colunas 25, 27, 29, 31 e 33 contêm respostas abertas.

O script deve:

- Identificar a última linha preenchida.
- Gerar um HTML bem formatado com os dados dessa linha, incluindo a data da observação com o dia da semana.
- Envolver o HTML com uma estrutura completa (`<html><head>...</head><body>...</body></html>`) para garantir compatibilidade com o envio por e-mail.
- Converter esse HTML em PDF.
- 

## Prompt para gerar o script relatorioFrocc com IA:

- Criar um relatório acumulado dessa mesma planilha com as seguintes tabelas:
  - Tabela 1: Percentuais das ocorrências das palavras-chave das colunas com índice 26, 28, 30, 32, e 34, no modelo da tabela a seguir, em que cada palavra está em uma coluna, os FROCC são colocados nas linhas e os dados se acumulam a cada frocc, como na planilha a seguir:

FROCC - Acumulados	SOCIALIZAÇÃO	EXTERNALIZAÇÃO	COMBINAÇÃO	INTERNALIZAÇÃO
ATÉ FROCC N1	%	%	%	%
FROCC N1 ATÉ N2	%	%	%	%
FROCC N1 ATÉ N3	%	%	%	%
E CONTINUA				
ACUMULANDO A CADA				
FROCC ENVIADO	%	%	%	%

- Tabela 2: As 5 palavras mais frequentes considerando as colunas de índice 5, 25, 27, 29, 31 e 33, ignorando *stopwords* e ignorando palavras com menos de 4 letras, no modelo da tabela a seguir:

FROCC - Acumulados	PALAVRA 1	PALAVRA 2	PALAVRA 3	PALAVRA 4	PALAVRA 5
ATÉ FROCC N1	PALAVRA 1	PALAVRA 2	PALAVRA 3	PALAVRA 4	PALAVRA 5
FROCC N1 ATÉ N2	PALAVRA 1	PALAVRA 2	PALAVRA 3	PALAVRA 4	PALAVRA 5
FROCC N1 ATÉ N3	PALAVRA 1	PALAVRA 2	PALAVRA 3	PALAVRA 4	PALAVRA 5

E CONTINUA  
ACUMULANDO A CADA  
FROCC ENVIADO

PALAVRA 1      PALAVRA 2      PALAVRA 3      PALAVRA 4      PALAVRA 5

- A evolução na quantidade de ocorrências das palavras que são mais frequentes até a última linha, no modelo da tabela a seguir

FROCC - Acumulados	PALAVRA 1	PALAVRA 2	PALAVRA 3	PALAVRA 4	PALAVRA 5
ATÉ FROCC N1	Ocorrências	Ocorrências	Ocorrências	Ocorrências	Ocorrências
FROCC N1 ATÉ N2	Ocorrências	Ocorrências	Ocorrências	Ocorrências	Ocorrências
FROCC N1 ATÉ N3	Ocorrências	Ocorrências	Ocorrências	Ocorrências	Ocorrências

E CONTINUA  
ACUMULANDO A CADA  
FROCC ENVIADO

Ocorrências      Ocorrências      Ocorrências      Ocorrências      Ocorrências

- Tabela 4: As palavras mais frequentes nas colunas de índice 25, 27, 29, 31 e 33, no modelo da coluna a seguir:

FROCC	col índice 25	col índice 27	col índice 29	col índice 31	col índice 33
ATÉ FROCC N1					
FROCC N1 ATÉ N2					
FROCC N1 ATÉ N3					

E CONTINUA  
ACUMULANDO A CADA  
FROCC ENVIADO

- Enviar um e-mail com o relatório no corpo e o PDF da última resposta em anexo.
- Enviar um e-mail com:
  - O relatório acumulado no corpo do e-mail (campo htmlBody).
  - O PDF da última resposta em anexo.
  - Incluir uma função auxiliar para contar palavras mais frequentes, ignorando stopwords e palavras com menos de 4 letras.
  - O e-mail de destino fixo como "meunome@dominio".
  - O código deve ser bem comentado e dividido em blocos lógicos para facilitar a manutenção.
  - Garantir que o HTML gerado seja compatível com o Gmail e não seja bloqueado ou ignorado.

Com esse comando foi possível construir com *prompt* básico, mas ele gerava relatório com erros de cálculo, além de usar expressões distintas e misturar linguagens. Então o código gerado foi usado como base e aperfeiçoado incluindo funções extras, corrigindo erros e testando cada funcionalidade.

MODELO DE PDF GERADO SEGUE ANEXO NO EMAIL.

MODELO DO RELATÓRIO GERADO CONSTA NO CORPO DO EMAIL

O resultado final segue abaixo:

```
function ultimoFrocc() {
  try {
    // === BLOCO 1: Coleta de dados da planilha ===
    var sheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheets()[0];
    var lastRow = sheet.getLastRow();
    var lastCol = sheet.getLastColumn();
    var emailDestino = "adihelen.melo@ufpe.br";

    if (lastRow < 2) return; // Se não houver dados além do cabeçalho, encerra

    var headers = sheet.getRange(1, 1, 1, lastCol).getValues()[0]; // Cabeçalhos
    var allData = sheet.getRange(2, 1, lastRow - 1, lastCol).getValues(); // Dados

    var numeroFROCC = allData.length; // Número total de respostas
    var linhaSelecionada = allData[numeroFROCC - 1]; // Última linha preenchida

    // Índices das colunas utilizadas
    var situacao = [5]; // Coluna 6 (índice 5)
    var colAbertas = [25, 27, 29, 31, 33];
    var colFechadas = [26, 28, 30, 32, 34];
    var palavrasChave = ["SOCIALIZAÇÃO", "EXTERNALIZAÇÃO", "COMBINAÇÃO",
      "INTERNALIZAÇÃO"];

    // === BLOCO 2: Formatação da data da observação ===
    var dataObservacao = linhaSelecionada[2];
    var dataFormatada = "Data não informada";
    if (dataObservacao instanceof Date) {
      var diasSemana = ["domingo", "segunda-feira", "terça-feira", "quarta-feira",
        "quinta-feira", "sexta-feira", "sábado"];
      var diaSemana = diasSemana[dataObservacao.getDay()];
      var dataStr = Utilities.formatDate(dataObservacao,
        Session.getScriptTimeZone(), "dd/MM/yyyy");
      dataFormatada = diaSemana + ", " + dataStr;
    }

    // === BLOCO 3: Monta HTML da última linha preenchida ===
    var htmlFROCC = "<h2>📄 Resposta do FROCC #" + numeroFROCC + "</h2>";
    htmlFROCC += "<p><b>Data da observação:</b> " + dataFormatada + "</p>";
    htmlFROCC += "<table border='1' cellpadding='5' cellspacing='0'>";
    for (var i = 0; i < lastCol; i++) {
      htmlFROCC += "<tr><td><b>" + headers[i] + "</b></td><td>" +
        (linhaSelecionada[i] || "Não respondido") + "</td></tr>";
    }
    htmlFROCC += "</table>";

    // === BLOCO 4: Gera PDF apenas da última linha ===
    var blob = Utilities.newBlob(htmlFROCC, 'text/html', 'resposta_frocc.html');
    var pdf = blob.getAs('application/pdf').setName("Resposta_FROCC_" +
      numeroFROCC + ".pdf");

    // === BLOCO 5: Início do relatório parcial ===
    var relatorioHTML = "";
```

```

    relatorioHTML += "<h1>📊 Relatório Parcial - Até FROCC #" + numeroFROCC +
"</h1>";

// === 📈 TABELA 1: Percentuais dos processos SECI (transposta) ===
relatorioHTML += "<h3>📊 EVOLUÇÃO DOS PERCENTUAIS DE OCORRÊNCIAS DE CADA
PROCESSO SECI</h3>";
relatorioHTML += "<table border='1' cellpadding='5' cellspacing='0'
style='table-layout: fixed; width: 100%;'>";
relatorioHTML += "<colgroup><col style='width: 20%;'>";
for (var c = 0; c < 4; c++) relatorioHTML += "<col style='width: 20%;'>";
relatorioHTML += "</colgroup>";
relatorioHTML += "<tr><th>FROCC -
Acumulados</th><th>SOCIALIZAÇÃO</th><th>EXTERNALIZAÇÃO</th><th>COMBINAÇÃO</th><th>
INTERNALIZAÇÃO</th></tr>";

for (var i = 1; i <= numeroFROCC; i++) {
    var label = (i === 1) ? "ATÉ FROCC N1" : "FROCC N1 ATÉ N" + i;
    relatorioHTML += "<tr><td>" + label + "</td>";
    palavrasChave.forEach(function (palavra) {
        var subset = allData.slice(0, i);
        var soma = 0, total = 0;
        colFechadas.forEach(function (colIdx) {
            subset.forEach(function (row) {
                var resposta = (row[colIdx] || "").toUpperCase();
                soma += (resposta.match(new RegExp(palavra, "g")) || []).length;
                total += (resposta.match(/SOCIALIZAÇÃO|EXTERNALIZAÇÃO|COMBINAÇÃO|INTERNALIZAÇÃO/g) || []).length;
            });
        });
        var percentual = total > 0 ? ((soma / total) * 100).toFixed(2) + "%" :
"0.00%";
        relatorioHTML += "<td align='center'>" + percentual + "</td>";
    });
    relatorioHTML += "</tr>";
}
relatorioHTML += "</table>";

// === 🎯 BLOCO 6: Análise de palavras mais frequentes acumuladas ===
var palavrasEvolucao = [];
for (var i = 1; i <= numeroFROCC; i++) {
    var subset = allData.slice(0, i);
    var texto = "";
    [colAbertas, situacao].flat().forEach(function (colIdx) {
        subset.forEach(function (row) {
            texto += " " + (row[colIdx] || "");
        });
    });
    palavrasEvolucao.push(contarPalavrasMaisFrequentes(texto, 5));
}

// === 📈 TABELA 2: Palavras mais frequentes acumuladas (transposta) ===
relatorioHTML += "<h3>📊 PALAVRAS MAIS FREQUENTES - Valores Acumulados</h3>";
relatorioHTML += "<table border='1' cellpadding='5' cellspacing='0'
style='table-layout: fixed; width: 100%;'>";

```

```

relatorioHTML += "<colgroup><col style='width: 20%;'>";
for (var c = 0; c < 5; c++) relatorioHTML += "<col style='width: 16%;'>";
relatorioHTML += "</colgroup>";
relatorioHTML += "<tr><th>FROCC - Acumulados</th><th>PALAVRA 1</th><th>PALAVRA
2</th><th>PALAVRA 3</th><th>PALAVRA 4</th><th>PALAVRA 5</th></tr>";

for (var i = 0; i < palavrasEvolucao.length; i++) {
  var label = (i === 0) ? "ATÉ FROCC N1" : "FROCC N1 ATÉ N" + (i + 1);
  relatorioHTML += "<tr><td>" + label + "</td>";
  for (var j = 0; j < 5; j++) {
    var palavra = palavrasEvolucao[i][j]?.[0] || "-";
    relatorioHTML += "<td align='center'>" + palavra + "</td>";
  }
  relatorioHTML += "</tr>";
}
relatorioHTML += "</table>";

// === 📈 TABELA 3: Ocorrências acumuladas das palavras mais frequentes ===
relatorioHTML += "<h3>📊 PALAVRAS MAIS FREQUENTES EM CADA FROCC</h3>";
relatorioHTML += "<table border='1' cellpadding='5' cellspacing='0'>";
relatorioHTML += "<tr><th>FROCC</th>";
for (var j = 0; j < 5; j++) {
  var palavraBase = palavrasEvolucao[palavrasEvolucao.length - 1][j]?.[0] ||
"_" ;
  relatorioHTML += "<th>" + palavraBase + "</th>";
}
relatorioHTML += "</tr>";

for (var i = 0; i < palavrasEvolucao.length; i++) {
  var label = (i === 0) ? "ATÉ FROCC N1" : "FROCC N1 ATÉ N" + (i + 1);
  relatorioHTML += "<tr><td>" + label + "</td>";
  for (var j = 0; j < 5; j++) {
    var palavraBase = palavrasEvolucao[palavrasEvolucao.length - 1][j]?.[0] ||
"_" ;
    var ocorrencia = palavrasEvolucao[i].find(p => p[0] === palavraBase)?.[1]
|| 0;
    relatorioHTML += "<td align='center'>" + ocorrencia + "</td>";
  }
  relatorioHTML += "</tr>";
}
relatorioHTML += "</table>";

// === 📈 TABELA 4: Palavras mais frequentes por fase (colunas abertas) ===
relatorioHTML += "<h3>📊 PALAVRAS MAIS FREQUENTES POR FASE DA CRIAÇÃO DO
CONHECIMENTO</h3>";
relatorioHTML += "<table border='1' cellpadding='5' cellspacing='0'>";
relatorioHTML += "<tr><th>FROCC</th>";
colAbertas.forEach(function (_, idx) {
  relatorioHTML += "<th>FASE " + (idx + 1) + "</th>";
});
relatorioHTML += "</tr>";

for (var i = 1; i <= numeroFROCC; i++) {
  var label = (i === 1) ? "ATÉ FROCC N1" : "FROCC N1 ATÉ N" + i;
  relatorioHTML += "<tr><td>" + label + "</td>";
  var subset = allData.slice(0, i);
  colAbertas.forEach(function (colIdx) {
    var texto = subset.map(row => row[colIdx]).join(" ");
    relatorioHTML += "<td>" + texto + "</td>";
  });
  relatorioHTML += "</tr>";
}

```

```

    var palavraMaisFrequente = contarPalavrasMaisFrequentes(texto, 1)[0]?.[0]
    || "-";
    relatorioHTML += "<td align='center'>" + palavraMaisFrequente + "</td>";
  });
  relatorioHTML += "</tr>";
}
relatorioHTML += "</table>";

// === ☈ BLOCO FINAL: Envia o e-mail com o relatório e o PDF da última linha
=====
var assuntoRelatorio = "✉ Relatório Parcial até FROCC #" + numeroFROCC;
MailApp.sendEmail({
  to: emailDestino,
  subject: assuntoRelatorio,
  htmlBody: relatorioHTML,
  attachments: [pdf]
});

} catch (e) {
  Logger.log("Erro: " + e.message);
}

// === 🔍 Função auxiliar: Conta palavras mais frequentes, ignorando stopwords
=====
function contarPalavrasMaisFrequentes(texto, limite) {
  var stopwords = ["para", "com", "como", "pela", "pelo", "das", "dos", "uma",
"numa", "esse", "essa", "isso", "mais", "menos", "entre", "sobre", "também",
"que", "qual", "quais", "onde", "quando", "porque", "porém", "pois", "ainda",
"todo", "toda", "todos", "todas", "apenas", "cada", "seus", "suas", "seu", "sua",
"nosso", "nossa", "meu", "minha", "dele", "dela", "eles", "elas", "está",
"estavam", "foi", "são", "ser", "tem", "têm", "havia", "era", "e", "de", "do",
"da", "o", "a", "os", "as", "em", "um", "uma", "no", "na", "nos", "nas", "mesma"];
  var palavras = texto.toLowerCase()
    .replace(/[.,;?!()\\[\\]{}"“”]/g, "")
    .split(/\s+/)
    .filter(function (p) {
      return p.length > 3 && !stopwords.includes(p);
    });
  var frequencia = {};
  palavras.forEach(function (p) {
    frequencia[p] = (frequencia[p] || 0) + 1;
  });
  return Object.entries(frequencia).sort((a, b) => b[1] - a[1]).slice(0,
limite);
}
}

```