

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Contribuição Tecnológica da Universidade Federal de Uberlândia para os ODS: Um Estudo de Patentes

Marina de Souza Lima, Fabíola Dutra Amaral, José Eduardo Ferreira Lopes, Luciana Carvalho

Rede de Habitats de Inovação do Sudoeste e Sul: Uma Experiência de Integração e Fortalecimento Regional

Elizandro Ferreira, Jocenei Fiorentin, Juliano Lima, Cesar Giovani Colini Gonçalves, Dalmarino Setti, Larissa Corrêa, Silvia Scariotto

Veja estes artigos e muitos outros nesta edição

A Revista **Locus Científico**, publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec), tem por objetivo **divulgar artigos técnico-científicos originais e trabalhos de revisão inéditos**, avaliados por um Conselho Editorial, sobre temas estratégicos e de interesse do **ecossistema de empreendedorismo inovador**, a fim de contribuir com a difusão da ciência, tecnologia e inovação e a disseminação das melhores práticas sobre o empreendedorismo e a gestão de ambientes de inovação.

As edições podem ser adquiridas gratuitamente através do link: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/locus>

CONSELHO EDITORIAL

EDITOR CHEFE

Romildo Toledo UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO / DIRETOR ANPROTEC

EDITORES ADJUNTOS

Silvio Biterncourt UNISINOS

Thiago Carreo UNIVERSIDADE FEDERAL DE JATAÍ

EDITORA EXECUTIVA

Andrea Waichman UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

PROJETO EDITORIAL

L/A COM – www.lacom.ag

Luciano Valente

Maria Fernanda Manke

DIRETORIA ANPROTEC 2024 - 26

PRESIDENTE

Adriana Ferreira De Faria

VICE-PRESIDENTE

Tony Chierighini

DIRETOR DE NOVOS AMBIENTES DE INOVAÇÃO

Artur Gibbon

DIRETOR DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Romildo Dias Toledo Filho

DIRETORA TÉCNICA

Deolinda Lucianne Ferreira Garcia

DIRETORA DE REDES E ASSOCIADOS

Maíra Nobre de Castro

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS

Carlos Alberto Costa

DIRETOR DE EMPRESAS

Marcelo Nunes da Silva

CONSELHO EXECUTIVO 2024 - 26

CAPES / MEC

Denise Pires (Presidente)

SBPC

Francilene Procópio Garcia

EX - PRESIDENTE ANPROTEC 2020 - 2021 / 2022 - 2023

Francisco Saboya

EX - PRESIDENTE ANPROTEC 2026 - 2017

Jorge Luis Nicolas Audy

EX - PRESIDENTE ANPROTEC 2018 - 2019

José Alberto Sampaio Aranha

DIRETOR CILLA TECH PARK DE GUARAPUAVA

Paulo Alvin

SECRETÁRIA - EXECUTIVA DO CONSELHO NACIONAL DE
DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

Verena Hitner Barros

PRESIDENTE BIOPARK

Vitor Donaduzzi

DEPUTADO FEDERAL

Vitor Lippi

CONTATO

SEDE

Parque Tecnológico de Brasília – BioTIC

Granja do Torto, Lote 04

Edifício de Governança – Bloco B, 2º andar

Brasília – DF | CEP: 70.635-815

Tel: (61) 3202-1555 / **Cel:** (61)98419-7823

Site: www.anprotec.org.br

E-mail: comunicacao@anprotec.org.br

EDITORIAL

É com grande satisfação que retomamos a publicação da Revista Locus Científico, um espaço dedicado ao compartilhamento do conhecimento produzido por pesquisadores, gestores, empreendedores e instituições que compõem o ecossistema nacional de empreendedorismo e inovação. Após um período de hiato editorial, celebramos o retorno da revista com um compromisso renovado: a partir desta edição, a Locus Científico passa a ter duas edições anuais, fortalecendo o papel da Anprotec na mobilização e liderança da produção intelectual que emerge dos nossos ambientes de inovação.

Esta nova fase da revista é marcada por um passo decisivo para sua consolidação, a partir da parceria firmada com a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que viabilizou a migração da Locus Científico para a plataforma SOL – Sistema Online de Livros e Periódicos da SBC. Ao integrar essa plataforma, a Revista passa a contar com uma infraestrutura editorial robusta, amplamente reconhecida na comunidade científica. Assim, a Locus passa a operar com padrões avançados de editoração, metadados estruturados, interoperabilidade com repositórios acadêmicos nacionais e internacionais e integração com sistemas de indexação e busca científica amplamente utilizados pela comunidade acadêmica. Essa parceria virtuosa amplia o alcance, a visibilidade e a perenidade da revista, contribuindo para que o conhecimento produzido pelo ecossistema brasileiro ganhe ainda mais expressão no cenário nacional e global.

Esta edição reúne 20 artigos científicos e 20 relatos de boas práticas selecionados da 35ª Conferência Anprotec, que refletem a diversidade, maturidade e vitalidade dos ambientes de inovação brasileiros, compondo um panorama atualizado das pesquisas, metodologias e experiências que moldam a gestão dos ambientes promotores de inovação e promovem impacto para o desenvolvimento econômico e social, em busca da prosperidade e sustentabilidade.

Agradeço de forma especial ao Comitê Científico da Conferência 2025, formado por Rodrigo Quites (UFPA), Deolinda Garcia (UEA / Diretora Técnica da Anprotec) e Luciano Valente (Consultor Anprotec), que com liderança, dedicação e rigor metodológico asseguraram

a alta qualidade dos trabalhos publicados e a excelência desta edição. Registro, em particular, o trabalho incansável e competente de Deolinda Garcia, que coordenou os esforços internos da Anprotec para a retomada da revista e conduziu, com excelência, todo o processo editorial.

Estendo meu agradecimento ao corpo editorial da Revista, que assumiu com entusiasmo o desafio desta nova fase.

A retomada da Locus Científico representa uma entrega importante da atual Diretoria da Anprotec, que compreende a relevância estratégica de oferecer continuidade institucional a um periódico científico dedicado aos ambientes de inovação. Com sua migração para uma plataforma perene e amplamente reconhecida, a Locus passa a ter as condições adequadas para se consolidar no debate científico e contribuir, de forma contínua, para o fortalecimento do ecossistema.

Em 2026, a revista contará com novas chamadas exclusivas, ampliando as oportunidades para que pesquisadores e gestores compartilhem estudos, métodos, evidências e boas práticas que impulsionam parques tecnológicos, incubadoras, aceleradoras, hubs e demais ambientes de inovação e suas empresas e organizações vinculadas.

A produção de conhecimento sempre foi parte essencial da missão da Anprotec. Agora, ao aprimorar as condições de disseminação desse conhecimento, damos um passo adicional e necessário: transformar a experiência acumulada pelos nossos ambientes de inovação em referência acadêmica e técnica, insumo estratégico para políticas públicas e fonte de aprendizado para todo o país.

Agradeço à SBC pela parceria estratégica que possibilita esta nova etapa e a todos que contribuíram para que esta edição histórica se tornasse realidade.

Adriana Faria
Presidente da Anprotec

SUMÁRIO

Artigos | Relatos de Boas Práticas

<u>Contribuição Tecnológica da Universidade Federal de Uberlândia para os ODS: um estudo de patentes</u>	6
<u>Parques Científicos e Tecnológicos em Universidades Comunitárias: contribuições para o desenvolvimento regional no Rio Grande do Sul</u>	20
<u>Inovação Aberta e Empreendedorismo Tecnológico: o papel das incubadoras, projetos de P&D e a lei de informática no fomento às startups no setor de saúde digital</u>	32
<u>Credenciamento dos Ambientes Promotores de Inovação do Paraná: um marco na política estadual de ciência, tecnologia e inovação</u>	47
<u>Uma Cidade para Startups: estudo de caso da cidade de Porto Alegre</u>	57
<u>Inovação em Ecossistemas Regionais: o modelo de foresight participativo “envisioning cities”</u>	66
<u>Códigos do Tempo: o desafio da guarda segura de softwares registrados em ICTs brasileiras</u>	85
<u>Ecossistemas Colaborativos na Saúde: o caso da impressão 3D no tratamento oncológico do Cancer Center de Guarapuava</u>	97
<u>Residência Tecnológica Como Estratégia de Interiorização da Inovação: um modelo replicável a partir da experiência do CEPEDI</u>	108
<u>Inovação Aberta na Mineração: os desafios da escalabilidade pós prova de conceito no Mining Hub</u>	120
<u>Gargalos e potencializadores no funil de inovação: um estudo de caso no Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ) em 2024</u>	132
<u>Taxonomia de Ambientes de Inovação: uma proposta de articulação entre teoria e prática no planejamento de ecossistemas urbanos baseados no conhecimento</u>	151
<u>Ecossistemas Colaborativos e a Sustentabilidade como Vértice: A Contribuição do CIS para a Inovação em Hélice no BH-TEC</u>	164
<u>Parques Tecnológicos Brasileiros: Fatores Determinantes para a Atração de Empresas</u>	176
<u>Atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica nas IFES: Panorama Nacional e Estratégias para o Fortalecimento</u>	190
<u>Certificação CERNE 4 em Aceleradoras: O Caso da Habitat Senai como Referência em Governança da Inovação</u>	204
<u>Integração Estratégica e Governança: A Contribuição do Modelo Cerne 4 para o desenvolvimento do Plano Estratégico de um Parque Tecnológico</u>	213
<u>Ecossistemas Colaborativos e o Papel dos Parques Tecnológicos em Construção: Um Estudo do Caso UTFPR Cornélio Procopio</u>	226
<u>Comunidade de Práticas Femininas em ambientes Promotores de Inovação: Cocriação, Confiança e Internacionalização</u>	244
<u>A inteligência artificial como motor de inovação: oportunidades e desafios para startups emergentes no ecossistema do tecnoPARQ</u>	262

<u>Rede de Habitats de Inovação do Sudoeste e Sul Paraná: uma experiência de integração e fortalecimento regional</u>	277
<u>Missões Internacionais Responsivas Como Parte da Estratégia Tecnopuc Anywhere: o caso SXSW 2025</u>	284
<u>Inovação que Transforma Territórios: o parque tecnológico e científico da UFPE e o nascimento de um distrito urbano de inovação da zona oeste do Recife-PE</u>	297
<u>Análise Quali-Quantitativa das Práticas ESG nas Empresas-Filhas do Ecossistema Empreendedor da Unicamp</u>	305
<u>Programa Empreendendo Futuro: uma proposta de formação empreendedora para a juventude de Foz do Iguaçu</u>	317
<u>Inovação e Inclusão: o impacto social das parcerias estratégicas no tecnoPARQ Social</u>	323
<u>Hangar Mulheres: empoderamento feminino através da inovação</u>	331
<u>O Papel de Projeção UFPE na Educação para a Inovação e Empreendedorismo no Ecossistema de Inovação de Pernambuco</u>	340
<u>Programa de Geração de Negócios Inovadores: experiência da rede de habitats de inovação do sudoeste e sul do Paraná</u>	348
<u>Trilhando Emoções e Competências: o uso do app Anna para desenvolver soft skills na jornada inova da rede de ecossistemas de pernambuco</u>	355
<u>Colégio Positivo Londrina & EcoHub Londrina: Uma Sinergia Estratégica para Semear e Colher Inovação no Ecossistema Colaborativo</u>	365
<u>Ecossistema Vale dos Trilhos: Relato sobre o Fomento à Inovação em Ponta Grossa</u>	378
<u>Relato de Experiência: Os Desafios da Implantação em um Ecossistema Colaborativo de Inovação em uma Universidade Multicampi e Multiregional</u>	388
<u>Internacionalização de Parques Tecnológicos: o Caso do tecnoPARQ e sua inserção em ecossistemas globais de inovação</u>	394
<u>Inovação colaborativa na Fronteira Amazônica: O PaCTAS e a captação de recursos para o desenvolvimento produtivo regional</u>	403
<u>Relato de Boa Prática: Articulação Educacional e Territorial para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação de Campo Mourão-PR</u>	412
<u>O ecossistema de inovação da Unicamp: um catalisador para captação de fomento público e privado em deeptechs brasileiras (2020-2024)</u>	419
<u>Restaurando a Continuidade: Soluções de Governança Colaborativa para Transições Gerenciais na ITECPB</u>	433
<u>Escritório de Captação de Recursos do Itaipu Parquetec como ferramenta de acesso a recursos para inovação</u>	440
<u>Radar de Inovação: Uma Política Pública para Geração de Startups e Fortalecimento do Ecossistema de Inovação</u>	447

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804 versão digital

Contribuição Tecnológica da Universidade Federal de Uberlândia para os ODS: um estudo de patentes

Marina de Souza Lima, Fabíola Dutra Amaral, José
Eduardo Ferreira Lopes, Luciana Carvalho

Contribuição Tecnológica da Universidade Federal de Uberlândia para os ODS: um estudo de patentes

Marina de Souza Lima¹, Fabíola Dutra Amaral², José Eduardo Ferreira Lopes³, Luciana Carvalho⁴

Resumo

Este estudo tem como objetivo classificar patentes vinculadas à Universidade Federal de Uberlândia (UFU) de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, por meio da aplicação de técnicas de Inteligência Artificial (IA). A metodologia integra abordagens de processamento de linguagem natural e aprendizado supervisionado, utilizando *embeddings* semânticos gerados pelo modelo BERT. Inicialmente, os textos das patentes (título e resumo) foram vetorizados e comparados semanticamente aos enunciados dos ODS, permitindo a classificação automática com base na similaridade. Em paralelo, modelos de classificação supervisionada (Random Forest, Regressão Logística e XGBoost) foram treinados para prever os ODS a partir dos *embeddings*, com avaliação por validação cruzada e uso das métricas *precision*, *recall* e *F1-score*. O resultado revelou a formação de aglomerados temáticos parciais, com maior densidade de pontos em torno de alguns ODS, como ODS 1 (Erradicação da Pobreza), ODS 5 (Gênero e Discriminação) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsável), sugerindo que essas categorias concentram maior volume de produção tecnológica com características linguísticas compartilhadas. O trabalho foi realizado com apoio da FAPEMIG.

Palavras-chave

Inovação, Desenvolvimento Sustentável, Transferência de Tecnologia, Inteligência Artificial.

Abstract

This study aims to classify patents linked to the Federal University of Uberlândia (UFU) according to the Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda, through the application of Artificial Intelligence (AI) techniques. The methodology integrates natural language processing and supervised learning approaches, using semantic embeddings generated by the BERT model. Initially, the patent texts (title and abstract) were vectorized and semantically compared to the SDG statements, enabling automatic classification based on similarity. In parallel, supervised classification models (Random Forest, Logistic Regression, and XGBoost) were trained to predict the SDGs from the embeddings, with evaluation through cross-validation and the use of precision, recall, and F1-score metrics. The results revealed the formation of partial thematic clusters, with a higher density of points around certain SDGs,

¹ Marina de Souza Lima, Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: marinalima@ufu.br

² Fabíola Dutra Amaral, Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: fabiola.amaral@ufu.br

³ José Eduardo Ferreira Lopes, Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: jeflopes@ufu.br

⁴ Luciana Carvalho, Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: lucarvalho@ufu.br

such as SDG 1 (No Poverty), SDG 5 (Gender Equality), and SDG 12 (Responsible Consumption and Production), suggesting that these categories concentrate a greater volume of technological production with shared linguistic characteristics. This study was supported by FAPEMIG.

Keywords

Innovation, Sustainable Development, Technology Transfer, Artificial Intelligence.

Introdução

A promoção do desenvolvimento sustentável é um compromisso e um objetivo a serem compartilhados por todos (UN, 2008). Nesse contexto, em 2015 foi implementado o Pacto Global das Nações Unidas, uma iniciativa para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Inseridos na Agenda 2030, os ODS compõem um plano abrangente, formado por 17 objetivos e 169 metas, voltados à promoção do crescimento econômico, social e à cooperação internacional, ao mesmo tempo em que visam garantir a preservação do planeta para as futuras gerações (Işik et al., 2024; UN, 2025).

Um importante aliado para o desenvolvimento verde é a inovação científica e tecnológica (Peng et al., 2022). Neste sentido, destaca-se a participação das universidades enquanto atores na consecução dos ODS, tanto por seu papel na educação, quanto pela produção de conhecimento e inovação, por meio da pesquisa (Chankseliani; Mccowan, 2021).

A produção de conhecimento científico e tecnológico pelas instituições de ensino superior é divulgada para a sociedade por meio da publicação de artigos e pelo registro de propriedade intelectual, motivo pelo qual destaca-se a importância das informações contidas nas bases de dados de patentes (Di Petta; Nogueira Ferraz, 2020). Patentes são documentos que concedem aos titulares direitos exclusivos sobre suas invenções, por tempo determinado, em troca da divulgação da informação tecnológica (Patel; Patel, 2020), impulsionando a inovação e competitividade (Diessler, 2010).

No caso da UFU, embora haja um número considerável de depósitos de patentes, não existia, até o momento, mecanismo institucional ou base de dados que estabeleça uma relação explícita entre essas tecnologias e os ODS. Por isso, este estudo tem como objetivo classificar patentes vinculadas à UFU de acordo com ODS da Agenda 2030, por meio da aplicação de técnicas de IA, combinando análise semântica automatizada e modelos de classificação supervisionada.

Até o presente momento, as patentes foram depositadas sem categorização temática vinculada aos ODS, o que dificulta a identificação do potencial impacto social, ambiental ou econômico das inovações desenvolvidas na instituição. Diante dessa lacuna, o estudo propõe um esforço

metodológico de classificação das patentes da UFU com base em seu alinhamento semântico com os ODS, de forma a contribuir para a valorização, o monitoramento e a orientação estratégica da produção tecnológica universitária em consonância com os compromissos do desenvolvimento sustentável.

Metodologia

O presente trabalho tem como objetivo classificar patentes vinculadas à UFU de acordo com os ODS da Agenda 2030, por meio da aplicação de técnicas de IA combinando análise semântica automatizada e modelos de classificação supervisionada. Trata-se de uma pesquisa de abordagem mista, pois articula procedimentos qualitativos e quantitativos (Creswell, 2007). A dimensão qualitativa está presente na análise interpretativa dos significados associados aos ODS e à linguagem utilizada nas patentes. Já a dimensão quantitativa se manifesta na vetorização semântica, nos cálculos de similaridade, na modelagem estatística e na avaliação por métricas objetivas. Essa combinação permite tanto a exploração de padrões latentes quanto a mensuração do desempenho dos modelos utilizados para classificar as patentes em relação aos ODS.

A escolha da UFU para a coleta dos dados decorre do fato dela ser uma instituição que se destaca pela excelência de suas pesquisas, realizadas em todas as áreas do conhecimento, em sete *campi* distribuídos por quatro cidades, exercendo uma influência regional, principalmente no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Ademais, a universidade vem desenvolvendo diversas ações no sentido de se alinhar aos ODS. Para sistematizar, promover e acompanhar de forma articulada e em rede a implementação dos ODS na UFU, em 2017 foi instituído o Comitê Gestor dos ODS, sendo composto de vários Grupos de Trabalhos (GT). O GT relacionado à pesquisa auxilia os pesquisadores a compreender como a sua pesquisa se conecta aos ODS (UFU, 2024). Além desta, outras ações têm sido implementadas, como a aprovação da disciplina na pós-graduação “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável na Ciência”, o que demonstra o compromisso e o empenho da UFU em colaborar para o cumprimento das metas da Agenda 2030.

Assim, para atingir os objetivos propostos neste estudo, os procedimentos metodológicos utilizados podem ser divididos em quatro principais etapas, ilustradas na Figura 1 e detalhadas a seguir.

Figura 1: Etapas da pesquisa



Fonte: elaboração própria (2025).

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada na data de 07 de maio de 2025, utilizando a base de patentes Patentscope. Essa base de acesso gratuito é administrada pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI/WIPO) e contém mais de 117 milhões de documentos de patentes, abrangendo mais de 100 países (WIPO, 2025).

Na aba Pesquisa Simples foi selecionado o campo Nomes e inseridas as palavras-chave: “federal AND uberlandia”. Após acionar o comando de busca, os resultados foram verificados, selecionados e exportados em formato de planilha Excel. Para cada pedido de patente, foram obtidas variáveis como: ano do depósito, número do processo, título, resumo, área tecnológica, situação do pedido, titulares, inventores e a classificação internacional de patentes (IPC).

Além dessas informações técnico-administrativas, foi adicionada à planilha a atribuição manual de até três ODS (ODS 1, ODS 2 e ODS 3), realizada previamente por especialistas a partir da leitura dos títulos e resumos. A classificação foi feita por duas pessoas distintas, isoladamente, de modo a reduzir qualquer viés de interpretação que possa vir a ocorrer durante a análise textual dos documentos e aumentar a confiabilidade do estudo. Essas anotações foram utilizadas tanto como referência para a avaliação da abordagem automatizada quanto como variável dependente na construção de modelos supervisionados de classificação.

Elaboração dos dicionários dos ODS

Para fins de comparação semântica com os textos das patentes, adotaram-se representações vetoriais de cada um dos 17 ODS a partir de seus próprios enunciados oficiais. Em vez de elaborar dicionários temáticos específicos ou listas ampliadas de palavras-chave para cada objetivo, o estudo optou por utilizar diretamente descrições resumidas de cada ODS, redigidas em linguagem natural com base nos títulos e definições da Agenda 2030. Esses textos foram então convertidos em *embeddings* utilizando o mesmo modelo BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) aplicado às patentes, permitindo a medição da similaridade entre os documentos por meio da distância cosseno. Essa abordagem buscou preservar a coerência conceitual dos ODS e garantir consistência metodológica entre os vetores de comparação.

Tratamento dos dados

A fim de aumentar a precisão das análises semânticas e reduzir o ruído causado por termos técnicos genéricos e recorrentes, elaborou-se uma lista personalizada de palavras irrelevantes (*stopwords*), incorporando tanto os termos mais comuns da língua portuguesa quanto expressões características do léxico de patentes. Essa etapa foi incorporada logo no início do pré-processamento textual.

Para a representação semântica dos textos, foi utilizado o modelo BERT, uma arquitetura de rede neural baseada em transformadores desenvolvida pelo Google. O BERT é capaz de capturar relações contextuais entre palavras de forma bidirecional, proporcionando uma compreensão profunda do significado de sentenças completas. No presente estudo, empregou-se uma versão otimizada, o modelo paraphrase-MiniLM-L6-v2, treinado para tarefas de similaridade textual. Cada patente (título e resumo) foi convertida em um vetor de 384 dimensões, permitindo a comparação com os textos dos ODS e a posterior aplicação de métodos de classificação e visualização.

Análise do alinhamento entre patentes e ODS

A etapa de classificação semântica das patentes foi conduzida por meio da comparação entre os vetores representativos de cada documento e os vetores dos ODS, previamente obtidos a partir das descrições resumidas de seus enunciados oficiais. Utilizando o modelo BERT paraphrase-MiniLM-L6-v2, calcularam-se as similaridades cosseno entre os *embeddings* dos textos das patentes (título e resumo combinados) e os dos 17 ODS, sendo atribuídos a cada patente os três ODS com maior grau de similaridade. Em seguida, essas classificações automáticas foram comparadas com os rótulos manuais atribuídos por especialistas (ODS1, ODS2 e ODS3), com o objetivo de avaliar o grau de convergência entre os dois métodos. Para aprofundar a análise, também foram treinados modelos de classificação supervisionada com base nos *embeddings* gerados, tendo o ODS1 manual como variável dependente. Foram utilizados três algoritmos: Random Forest, Regressão Logística Multiclasse e XGBoost, com avaliação por validação cruzada (5-folds) e, no caso do XGBoost, separação estratificada entre treino e teste. Por fim, foram realizadas análises exploratórias e visuais com o uso de PCA (Análise de Componentes Principais) para reduzir a dimensionalidade dos *embeddings* e possibilitar a visualização da distribuição das patentes em dois eixos principais, assim como a aplicação de clusterização com KMeans e a geração de nuvens de palavras para cada ODS, a partir do conteúdo textual das patentes classificadas, permitindo observar termos recorrentes e padrões temáticos associados aos diferentes objetivos.

Para avaliar o desempenho dos modelos de classificação supervisionada utilizados na predição dos ODS associados às patentes, foram adotadas as métricas *precision*, *recall* e *F1-score*, amplamente utilizadas em tarefas de classificação multiclasse. A *precision* mede a proporção de classificações corretas entre todas as atribuídas a uma determinada classe, enquanto o *recall* indica a proporção de elementos corretamente identificados dentre todos os que pertencem àquela classe. O *F1-score* representa a média harmônica entre essas duas métricas, equilibrando precisão e abrangência. Essas medidas foram calculadas para cada modelo testado, com base em validação cruzada estratificada, e utilizadas como critério comparativo entre os diferentes algoritmos e entre os dois tipos de rotulagem adotados (manual e semântica).

Resultados e Discussão

O mapeamento das patentes, por meio da base de dados PATENTSCOPE, retornou 342 documentos, depositados em sete países, além de entradas no PCT (Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes – *Patent Cooperation Treaty*) e no Escritório Europeu. Uma análise preliminar das principais áreas de domínio tecnológico, por meio da classificação IPC, apontou que a maior parte das patentes atende as áreas de análises de materiais biológicos, produtos farmacêuticos e tecnologias médicas, pertencendo, portanto, à área da saúde.

Com vistas ao alcance dos objetivos do estudo, a partir dos dados coletados e processados, foram conduzidas análises quantitativas e exploratórias com o objetivo de avaliar o desempenho dos modelos de classificação, visualizar padrões semânticos nos textos das patentes e compreender a distribuição temática em relação aos ODS. As análises buscaram comparar diferentes estratégias de rotulagem, identificar agrupamentos latentes e ilustrar a coerência dos conteúdos técnicos com os ODS atribuídos, utilizando métricas de desempenho, técnicas de visualização vetorial e representações linguísticas.

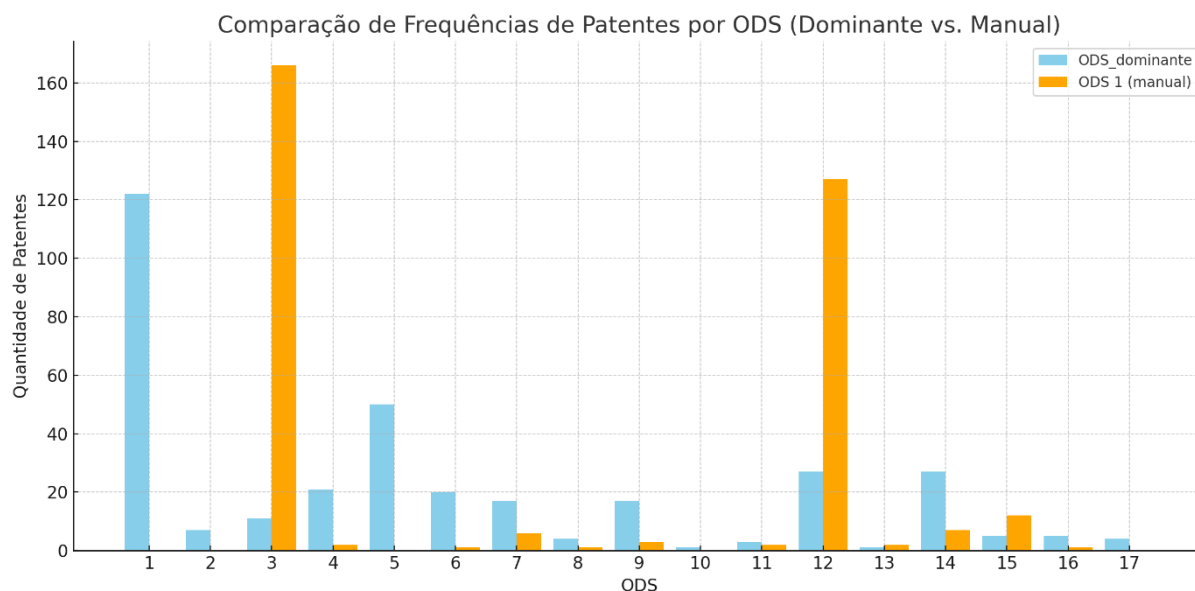
A análise dos resultados incluiu a comparação entre dois esquemas de rotulagem das patentes: a classificação manual realizada por especialistas (ODS 1) e a classificação automatizada baseada na maior similaridade semântica entre os textos das patentes e os enunciados dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS_dominante). A classificação manual revelou uma distribuição altamente concentrada em dois objetivos: ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), com 166 patentes, e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), com 127 registros. Juntos, esses dois ODS representaram cerca de 85% de todas as patentes rotuladas manualmente, indicando uma especialização temática clara por parte dos avaliadores. Os demais objetivos apareceram em proporções muito reduzidas, e 12 patentes permaneceram sem rotulagem.

Por outro lado, a classificação automatizada apresentou uma distribuição mais dispersa entre os ODS. O ODS 1 (Erradicação da Pobreza), que praticamente não foi utilizado pelos especialistas, concentrou 122 patentes na classificação semântica. Essa divergência indica que o modelo de linguagem tende a atribuir o ODS 1 a textos com linguagem genérica ou com vocabulário associado a impactos sociais amplos. Também se observou uma diferença expressiva no caso do ODS 3, que caiu de 166 (na classificação manual) para apenas 11 patentes na classificação automática. Situação semelhante ocorreu com o ODS 12, que passou de 127 (manual) para 27 (semântica). Por outro lado, houve convergência parcial nos casos do ODS 7 (com 6 patentes na classificação manual e 17 na semântica) e do ODS 14 (com 7 manuais e 27 automáticas), sugerindo certa compatibilidade temática nesses domínios.

Enquanto a classificação manual reflete uma avaliação contextual e orientada por conhecimento de domínio, a classificação automatizada revela padrões linguísticos mais amplos e dispersos, apontando tanto para a complementaridade quanto para os limites das

abordagens baseadas exclusivamente em similaridade semântica. Esses dados podem ser observados na Figura 2.

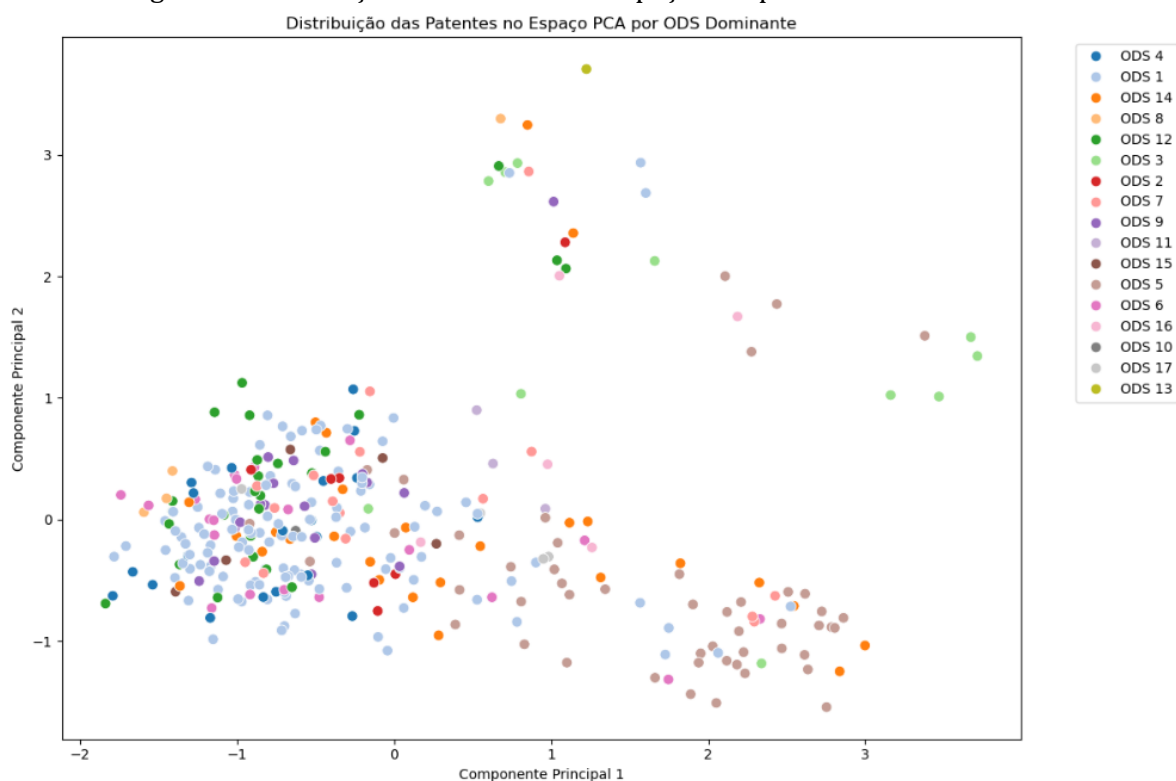
Figura 2: Comparação de Frequências de Patentes por ODS (Dominante vs. Manual)



Fonte: Dados da pesquisa.

Para explorar visualmente os padrões semânticos presentes nos textos das patentes, foi realizada uma redução de dimensionalidade dos *embeddings* gerados pelo modelo BERT por meio da técnica de Análise de Componentes Principais (PCA), que permitiu projetar o espaço vetorial original (384 dimensões) em duas dimensões principais. Essa projeção foi utilizada para representar graficamente a distribuição das patentes, coloridas de acordo com o ODS_dominante atribuído a cada documento com base na maior similaridade semântica com os 17 ODS. O resultado revelou a formação de aglomerados temáticos parciais, com maior densidade de pontos em torno de alguns ODS — como ODS 1 (Erradicação da Pobreza), ODS 5 (Gênero e Discriminação) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsável) —, sugerindo que essas categorias concentram maior volume de produção tecnológica com características linguísticas compartilhadas, conforme ilustrado na Figura 3.

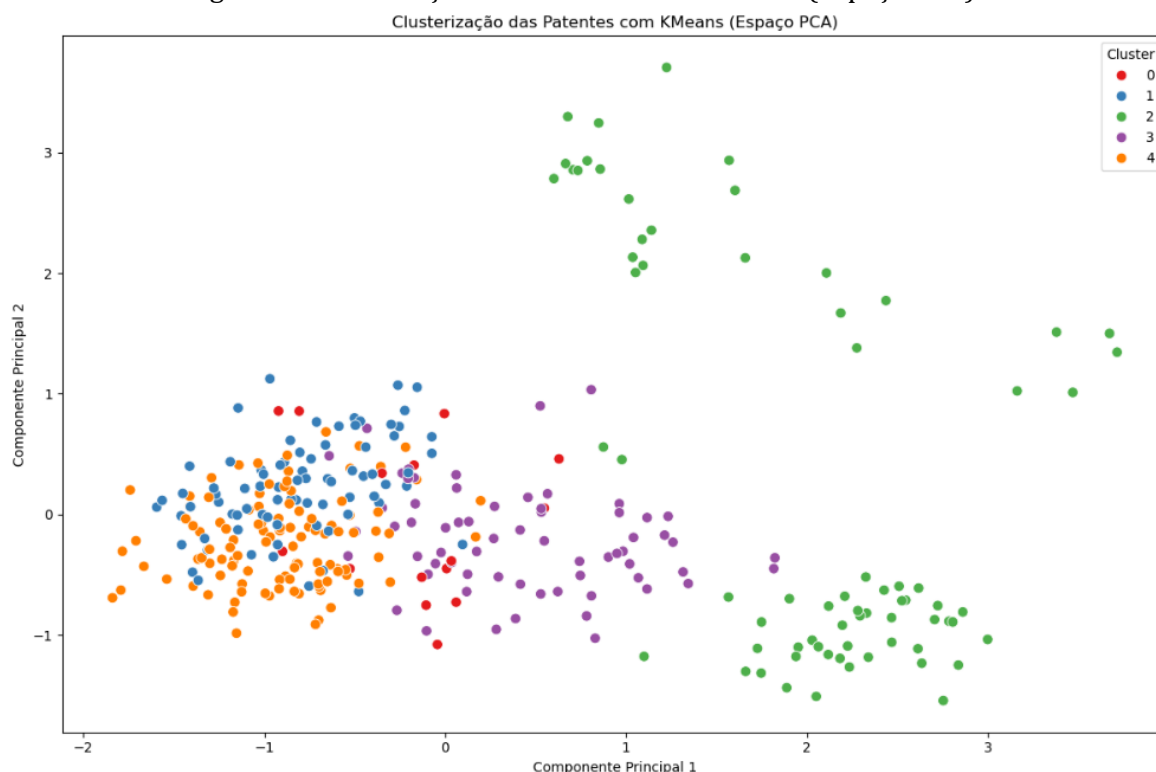
Figura 3: Distribuição das Patentes no Espaço PCA por ODS Dominante



Fonte: Dados da pesquisa.

Na sequência, foi aplicada a técnica de clusterização não supervisionada KMeans sobre o mesmo espaço vetorial, com o objetivo de identificar agrupamentos latentes de patentes com base exclusivamente em suas semelhanças semânticas. A comparação entre os clusters gerados automaticamente e a classificação por ODS_dominante permitiu observar convergências temáticas relevantes. Alguns clusters apresentaram elevada correspondência com ODS específicos, como o Cluster 2 e o ODS 1 (Erradicação da Pobreza), enquanto outros revelaram zonas de sobreposição entre objetivos com vocabulário técnico similar ou escopo transversal. Esses resultados indicam que a clusterização pode ser uma ferramenta útil para identificar áreas tecnológicas emergentes que dialogam com múltiplos ODS, ou ainda para refinar classificações iniciais baseadas apenas em similaridade máxima. A visualização dos clusters contribui, portanto, para validar a coerência do modelo semântico, além de sugerir possíveis agrupamentos alternativos e eixos temáticos transversais dentro do portfólio de patentes analisado (Figura 4).

Figura 4: Clusterização das Patentes com KMeans (Espaço PCA)



Fonte: Dados da pesquisa.

A etapa de análise dos resultados envolveu a avaliação do desempenho dos modelos de classificação supervisionada a partir dos vetores semânticos extraídos dos títulos e resumos das patentes. Inicialmente, foram treinados e avaliados três algoritmos (Random Forest, Regressão Logística Multiclasse e XGBoost) utilizando como variável dependente o ODS 1, atribuído previamente por especialistas. Em seguida, os mesmos modelos foram reaplicados, tendo como variável dependente o ODS_dominante, resultante do processo automatizado de classificação por similaridade com os textos oficiais dos ODS. A comparação entre os dois cenários permitiu verificar o grau de alinhamento entre a classificação manual e a classificação semântica automatizada, além de avaliar a robustez dos vetores gerados pelo modelo BERT como insumo para predição.

Conforme pode ser observado na Tabela 1, em ambos os casos, as métricas de desempenho (*precision*, *recall* e *F1-score*) foram calculadas com base em validação cruzada estratificada, possibilitando uma comparação robusta entre os modelos testados. Os resultados indicaram que o desempenho dos classificadores foi consistentemente superior quando a variável dependente utilizada foi o ODS 1, atribuído por especialistas, com destaque para a Regressão Logística, que atingiu F1-score de 0,719. Em contraste, o desempenho caiu significativamente na predição do ODS_dominante, extraído por similaridade semântica, cujo melhor F1-score foi 0,559. As matrizes de confusão indicaram padrões de erro recorrentes entre ODS

semanticamente próximos ou com escopo transversal, como os ODS 9 e 12, apontando para a complexidade da tarefa de classificação temática em contextos multidimensionais como os da Agenda 2030.

Tabela 1: Tabela comparativa de desempenho dos modelos

Modelo	Precision (ODS 1)	Recall (ODS 1)	F1-score (ODS 1)	Precision (ODS_dominante)	Recall (ODS_dominante)	F1-score (ODS_dominante)
Random Forest	0.680	0.733	0.703	0.423	0.471	0.358
Logistic Regression	0.696	0.745	0.719	0.551	0.593	0.559
XGBoost	0.610	0.652	0.625	0.504	0.606	0.539

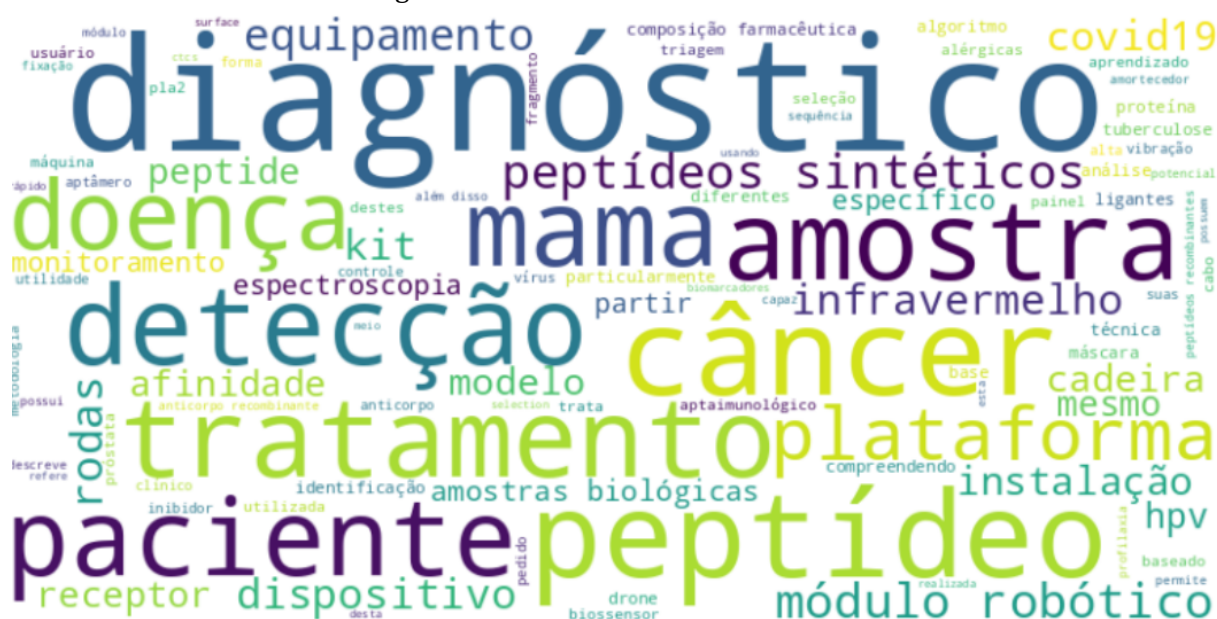
Fonte: Dados da pesquisa.

A Regressão Logística apresentou o melhor desempenho nos dois cenários, com destaque para o F1-score de 0,719 na classificação de ODS 1 e 0,559 na classificação de ODS_dominante. Esses resultados indicam que os rótulos atribuídos manualmente pelos especialistas refletem com maior clareza os padrões linguísticos presentes nos textos das patentes, o que facilita o aprendizado supervisionado pelos algoritmos. Por outro lado, o desempenho mais modesto observado nos modelos que utilizaram ODS_dominante pode ser explicado pela ambiguidade semântica introduzida pelo critério de similaridade máxima, que não considera o contexto ou a complexidade das patentes, podendo levar a classificações mais difusas ou sobrepostas.

A queda mais acentuada no F1-score do Random Forest (de 0,703 para 0,358) evidencia a sensibilidade desse modelo a variações na definição dos rótulos. Já o XGBoost, embora tenha apresentado valores absolutos menores em ODS 1, demonstrou maior estabilidade relativa entre os dois cenários. Em conjunto, os resultados reforçam a importância de considerar múltiplas abordagens (manuais, semânticas e supervisionadas) na tarefa de classificar patentes segundo os ODS, e apontam a classificação feita por especialistas como uma referência mais consistente para fins preditivos.

Como complemento à análise quantitativa, foi gerada uma nuvem de palavras (Figura 5) a partir dos textos das patentes associadas ao ODS 3 (Saúde e bem-estar), permitindo visualizar, de forma sintética, os termos mais frequentes e semanticamente relevantes presentes nesse conjunto. Termos como “diagnóstico”, “paciente”, “tratamento”, “detecção” e “câncer” destacaram-se na visualização, o que evidencia a coerência entre o conteúdo técnico das patentes e o objetivo ao qual foram associadas. Essa visualização reforça o potencial de uso de ferramentas semânticas como apoio à categorização temática de patentes e à análise estratégica da produção tecnológica com base em sua contribuição aos desafios globais da Agenda 2030.

Figura 5: Nuvem de Palavras - ODS 3



Fonte: Dados da pesquisa.

As divergências observadas entre os rótulos manuais e os gerados automaticamente reforçam a importância de métodos complementares e da interpretação contextual na análise de dados textuais complexos como os de propriedade intelectual.

Conclusão

O presente estudo teve como objetivo classificar patentes da UFU com base em seu alinhamento aos ODS, por meio de técnicas de IA, combinando análise semântica automatizada e modelos de classificação supervisionada. A partir de *embeddings* gerados com BERT, foi possível atribuir automaticamente ODS às patentes com base na similaridade textual, bem como treinar modelos preditivos para classificar os documentos segundo os rótulos atribuídos por especialistas e pelo modelo semântico.

As diferenças entre as classificações manual e automatizada impactam diretamente o mapeamento institucional das patentes em relação aos ODS. Enquanto os especialistas atribuíram majoritariamente os ODS 3 e 12, a classificação automática concentrou-se no ODS 1, muitas vezes por conta de vocabulário genérico. Isso pode distorcer a percepção do portfólio tecnológico da universidade, comprometendo a identificação de impactos sociais, ambientais e econômicos reais. Embora a IA ofereça ganhos de escala e automatização, os resultados indicam que o julgamento humano ainda é essencial para garantir classificações mais precisas e contextualizadas. Assim, o uso combinado de abordagens semânticas e

curadoria especializada é o caminho mais promissor para mapeamentos estratégicos mais fidedignos e úteis para a gestão da inovação.

Os resultados obtidos indicam que a ausência de mecanismos institucionais formais de categorização temática das patentes dificulta a identificação do potencial impacto social, ambiental ou econômico das inovações desenvolvidas na UFU. A forte concentração das classificações manuais nos ODS 3 e 12, bem como a dispersão e inconsistência observadas na classificação automatizada, revelam que há lacunas na forma como o conteúdo técnico das patentes é registrado e explorado. Sem uma taxonomia padronizada ou metadados que expressem o alinhamento das tecnologias com desafios globais, torna-se mais difícil para gestores, agências de fomento e a própria universidade extrair valor estratégico dessas inovações. A aplicação de modelos semânticos e técnicas de IA, como as desenvolvidas neste estudo, mostra-se uma alternativa promissora para preencher essa lacuna, permitindo, além de categorizar automaticamente os ativos tecnológicos, visibilizar áreas de atuação institucional com maior aderência aos compromissos da Agenda 2030.

A principal contribuição da pesquisa consistiu em demonstrar uma aderência das pesquisas da UFU aos ODS, mesmo quando essa não era uma política institucional, com modelos replicáveis em outras universidades e projetos futuros. O estudo reforça o potencial da IA como ferramenta de apoio à análise e gestão de ativos tecnológicos e destaca a necessidade de articulação com conhecimento especializado, para assegurar resultados mais precisos e interpretáveis.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da FAPEMIG.

Referências

CHANKSELIANI, M.; MCCOWAN, T. **Higher education and the Sustainable Development Goals**. Higher Education, v. 81, p. 1–8, 2021.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DISSLER, G. **Las patentes como fuente de información para la innovación en entornos competitivos**. Información, Cultura y Sociedad, 22, p. 43-77, 2010.

DI PETTA, A; NOGUEIRA FERRAZ, R. R. **Are you looking for innovation? What about to use a free tool to check 110 million patents?** Revista FSA, v. 17, n. 7, p. 3, 2020. ISSN 1806-6356.

IŞIK, C. et al. **The sustainable development goals: Theory and a holistic evidence from the USA**. Gondwana Research, [S.l.], v. 132, p. 259–274, 2024.

PATEL, M. P.; PATEL, J. K. **Patent survey on recent technology for nanoparticles**. In: PATEL, J. K.; PATHAK, Y. V. (ed.). *Emerging technologies for nanoparticle manufacturing*. Cham: Springer, 2021.

PENG, Y. et al. Research on transmission mechanism of green development promoted by scientific and technological innovation. **Modern Economics & Management Forum**, [S.l.], v. 3, n. 4, p. 288-291, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. **Comitê Gestor dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. Uberlândia, 2024. Disponível em: <https://ufu.br/unidades-organizacionais/comite-gestor-dos-objetivos-do-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 15 maio 2025.

UNITED NATIONS. **Achieving sustainable development and promoting development cooperation**. Department of Economic and Social Affairs, 2008. Disponível em: https://www.un.org/en/ecosoc/docs/pdfs/fina_08-45773.pdf. Acesso em: 15 maio 2025.

UNITED NATIONS. **Sustainable Development Goals**. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals>. Acesso em: 15 maio 2025.

WIPO - World Intellectual Property Organization. *Patentscope: a global patent database*. Disponível em: <https://patentscope.wipo.int>. Acesso em: 07 maio 2025.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804 versão digital

Parques Científicos e Tecnológicos em Universidades Comunitárias: contribuições para o desenvolvimento regional no Rio Grande do Sul

Silvio Bitencourt da Silva, Daniela Carolina Eckert,
Artur Eugênio Jacobus

Parques Científicos e Tecnológicos em Universidades Comunitárias: Contribuições para o Desenvolvimento Regional no Rio Grande do Sul

Silvio Bitencourt da Silva¹, Daniela Carolina Eckert², Artur Eugênio Jacobus³

Resumo

Este artigo analisa a atuação dos Parques Científicos e Tecnológicos (PCTs) em Universidades Comunitárias (UCs) no Rio Grande do Sul, com foco na contribuição para a inovação, desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade regional. Utilizando uma abordagem qualitativa exploratória, foram realizadas surveys e entrevistas com gestores de PCTs vinculados à Rede Gaúcha de Ambientes de Inovação (REGINP), coletando dados entre novembro de 2024 e fevereiro de 2025. Os resultados revelam que esses parques desempenham papel importante na promoção da inovação e na transferência de conhecimento, apesar de enfrentarem desafios relacionados à sustentabilidade financeira e à captação de recursos. O estudo amplia a compreensão do potencial das UCs no fortalecimento de ecossistemas de inovação regionais, destacando a necessidade de políticas de apoio eficazes.

Palavras-chave

Inovação Regional, Parques Científicos e Tecnológicos, Universidades Comunitárias.

Abstract

This article analyzes the role of Science and Technology Parks (STPs) in Community Universities (CUs) in Rio Grande do Sul, focusing on their contribution to innovation, socio-economic development, and regional sustainability. Using a qualitative exploratory approach, surveys and interviews were conducted with managers of STPs linked to the Gauch Regional Innovation Environment Network (REGINP), collecting data between November 2024 and February 2025. The findings reveal that these parks play an important role in promoting innovation and knowledge transfer, despite facing challenges related to financial sustainability and resource acquisition. The study broadens the understanding of the potential of CUs to strengthen regional innovation ecosystems, emphasizing the need for effective policy support.

Keywords

Community Universities, Science and Technology Parks, Regional Innovation.

¹ Silvio Bitencourt da Silva, UNISINOS / TECNOSINOS. E-mail: sibitencourt@unisinoss.br

² Daniela Carolina Eckert, PUCRS / TECNOPUC. E-mail: daniela.eckert@pucrs.br

³ Artur Eugênio Jacobus, UNISINOS / TECNOSINOS. E-mail: jacobus@unisinoss.br

Introdução

A inovação tem se revelado um dos elementos mais estratégicos para o desenvolvimento sustentável das regiões, impulsionando a competitividade, a geração de empregos e a solução de desafios sociais. Nesse contexto, as universidades desempenham um papel central, voltado não apenas à pesquisa e ao ensino, mas também à transferência de conhecimento e à formação de ecossistemas de inovação. Partindo dessa premissa, os Parques Científicos e Tecnológicos (PCTs) surgem como instrumentos que potencializam essa atuação, promovendo a interação entre universidades, setor produtivo, governo e sociedade.

Este artigo tem como objetivo analisar o papel dos PCTs em Universidades Comunitárias (UCs) no estado do Rio Grande do Sul, buscando compreender suas contribuições para o fortalecimento da inovação, o desenvolvimento socioeconômico e a sustentabilidade regional. A justificativa para a realização deste estudo reside na necessidade de ampliar o entendimento acerca dos processos internos desses parques, seus desafios e potencialidades, especialmente no contexto das universidades comunitárias, que possuem uma função social diferenciada e um papel estratégico no desenvolvimento regional.

A metodologia adotada caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, fundamentada na revisão de literatura e na coleta de dados por meio de surveys e entrevistas com gestores de PCTs em UCs vinculados à Rede Gaúcha de Ambientes de Inovação (REGINP). A pesquisa é de corte transversal, realizada entre novembro de 2024 e fevereiro de 2025, e contempla uma análise descritiva das ações, dificuldades e oportunidades enfrentadas pelos parques, articulando aspectos teóricos e práticos para uma compreensão aprofundada do tema.

Este artigo está estruturado em três seções principais: a primeira apresenta a fundamentação teórica, abordando os conceitos associados aos PCTs e sua relação com Universidades, seu histórico, funções e desafios. A segunda seção descreve a metodologia utilizada na pesquisa, detalhando o delineamento, os instrumentos de coleta de dados, a população de estudo e as estratégias de análise adotadas. Por fim, a terceira seção apresenta os resultados obtidos, realizando uma discussão que relaciona as informações obtidas com o referencial teórico. Encerrando o documento, a conclusão sintetiza as principais contribuições, implicações práticas, limitações do estudo e recomendações para futuras pesquisas.

Referencial

Como parte integrante da terceira missão das universidades—a promoção da inovação e o estímulo ao desenvolvimento econômico—os Parques Científicos e Tecnológicos (PCTs) vêm emergindo como uma política pública amplamente adotada em diferentes países e regiões (Laredo, 2007; Montesinos, Carot, Martinez & Mora, 2008). A referida missão refere-se à

capacidade das instituições de ensino superior em fomentar a inovação, promover o desenvolvimento social e fortalecer as comunidades por meio de ações de extensão, parcerias com o setor produtivo e transferência de conhecimento, ampliando suas funções além do ensino e da pesquisa (Pinheiro, Langa & Pausits, 2015; Rubens, Spigarelli, Cavicchi & Rinaldi, 2017). Essa abordagem encontra respaldo em conceitos consolidados em outras estruturas de políticas de inovação, tais como os clusters, distritos industriais e sistemas regionais de inovação (Asheim, Coenen, Moodysson & Vang, 2005; Asheim, T., Smith & Oughton, 2011).

Fundamentados na premissa de que a co-localização de empresas inovadoras e universidades favorece a transferência de conhecimento, os PCTs estimulam spillovers e facilitam a aplicação prática de resultados de pesquisa acadêmica em diversos setores industriais (Watson-Capps & Cech, 2014; Charles, 2021). Nesse contexto, as parcerias universidade-indústria consolidaram-se como instrumentos políticos eficazes para promover a inovação e o desenvolvimento econômico, sustentadas na hipótese de que a proximidade de ambos os agentes fomenta spillovers de conhecimento e a implementação de descobertas acadêmicas nas indústrias (Sandoval Hamón, Ruiz Peñalver, Thomas & Fitjar, 2024).

Desde suas origens, inspiradas pelos modelos do Vale do Silício—notavelmente o Stanford Research Park, criado em 1951—tais parcerias desenvolveram-se por diversas fases, inicialmente concentrando-se na expansão geográfica; posteriormente, reformularam-se na forma de laboratórios de inovação aberta, representando uma evolução conceitual na literatura especializada (Link & Scott, 2015; Hair Awang, Yusof Hussain & Abdul Malek, 2013; Mora-Valentín, Ortiz-de-Urbina-Criado & Nájera-Sánchez, 2018). Apesar do crescimento no número de estudos acadêmicos dedicados à compreensão dos PCTs e de sua efetividade na promoção de colaborações com universidades e seu impacto na dinâmica de inovação regional (Hobbs, Link & Scott, 2017; Henriques, Sobreiro & Kimura, 2018; Entringer & Da Silva, 2020; Mohammadi, Karimi, Meidute-Kavaliauskiene & Aghazadeh, 2024), observa-se que grande parte dessas investigações permanece fragmentada, concentrada em estudos de caso de parques específicos, carecendo de uma base teórica consolidada e de análises comparativas de maior amplitude.

Nesse sentido, Sandoval Hamón, Ruiz Peñalver, Thomas e Fitjar (2024) destacam a necessidade de aprofundar a compreensão acerca dos processos internos dessas parcerias e de seu impacto no desenvolvimento regional, incentivando investigações que integrem dados empíricos provenientes de múltiplos parques e que explorem a relação entre a evolução dos PCTs e o crescimento da produção acadêmica na área.

Conforme Hailu (2024), as ligações entre universidades e empresas representam mecanismos essenciais para a promoção da inovação e do crescimento econômico; contudo, sua implementação e sustentabilidade enfrentam obstáculos vinculados às diferenças institucionais, culturais e regulatórias. O sucesso dessas parcerias depende de fatores como

financiamento suficiente, qualidade da pesquisa e grau de colaboração efetiva, sendo fundamental a atuação de mediadores que facilitem as transferências tecnológicas e fortaleçam a confiança mútua (Hailu, 2024). Ademais, políticas de estímulo, ações de sensibilização, avaliação contínua e um quadro regulatório favorável são imprescindíveis para ampliar e consolidar as ligações universidade-empresa, contribuindo para a geração de novas tecnologias, produtos, empregos e soluções para desafios sociais (Hailu, 2024).

O estudo de Coletto, Caliari e Callegaro-de-Menezes (2024) propõe uma estrutura analítica para os PCTs, tratando-os enquanto ecossistemas de inovação capazes de gerar externalidades de conhecimento, com destaque para seu papel central na coordenação de atividades, recursos e na ampliação do impacto das ações inovadoras. Tal referencial orienta a configuração da abordagem metodológica apresentada na próxima seção, que visa explorar empiricamente a materialização dessas relações na prática, mediante a coleta e análise de dados vinculados aos PCTs associados às Instituições de Ciência, Engenharia e Saúde (ICES). A experiência acumulada e o embasamento teórico consolidado neste estudo subsidiam a análise dos resultados, proporcionando uma compreensão aprofundada dos padrões emergentes, contribuições e obstáculos enfrentados pelos PCTs no cenário regional.

Metodologia

Este artigo apresenta uma investigação de natureza qualitativa, de caráter exploratório, fundamentada na obra de autores como Gil (2002, 2008), Collis e Hussey (2005) e Vergara (2006). O objetivo central consiste em compreender de que modo os Parques Científicos e Tecnológicos (PCTs) em Universidades Comunitárias (UCs) no estado do Rio Grande do Sul contribuem para o fortalecimento da inovação, do desenvolvimento socioeconômico, da sustentabilidade e da capacitação dos atores envolvidos. Nesse escopo, busca-se ampliar a compreensão do problema de pesquisa, visando à formulação de padrões, hipóteses ou ideias inovadoras. Ressalta-se que a finalidade não é a validação de hipóteses específicas, mas, sim, a promoção de descobertas relevantes para o campo de estudo.

Para a coleta de dados, foi empregada uma pesquisa do tipo survey, de natureza exploratória, conforme Freitas, Oliveira, Saccol e Moscarola (2000) que possibilitou a apreensão das percepções do público-alvo acerca de conceitos e temas de interesse. Trata-se de um estudo de corte transversal, uma vez que as informações foram coletadas em um momento específico, compreendido entre novembro de 2024 e fevereiro de 2025. As questões formuladas foram de caráter objetivo, abordando os interrogativos “o quê?”, “por quê?”, “quando?”, “onde?” e “como?”, e direcionaram-se a diversas categorias de análise, incluindo: Gestão e Estrutura Organizacional; Recursos e Infraestrutura; Impacto Socioeconômico e Social; Impacto na Pesquisa; Ensino e Extensão; Desafios e Oportunidades; e Resultados e Desempenho.

A fundamentação teórica destaca que a existência de PCTs, mediada por uma gestão eficiente, recursos adequados, parcerias colaborativas e políticas de apoio, potencializa a

geração de externalidades de conhecimento, a transferência tecnológica e o impacto socioeconômico. Tais conceitos, amplamente defendidos na literatura especializada, são considerados essenciais para o desenvolvimento regional e para a concretização da terceira missão institucional das universidades (Laredo, 2007; Asheim et al., 2005; Hailu, 2024; Sandoval Hamón et al., 2024).

O instrumento de coleta de dados utilizado para operacionalizar a matriz de análise foi um questionário disponibilizado por meio do Google Forms, plataforma que permite a elaboração de formulários a partir de planilhas do Google Drive. As informações obtidas foram utilizadas exclusivamente para fins deste estudo, permanecendo sob sigilo, incluindo a identidades dos participantes, conforme solicitação dos representantes dos PCTs investigados. Posteriormente, foram realizadas entrevistas e intervenções com os gestores dos parques, objetivando compreender aspectos comuns às suas configurações e suas relações com as UCs.

A unidade de análise deste estudo foi composta pelos PCTs em UCs, que integram o Consórcio das Universidades Comunitárias Gaúchas (COMUNG) vinculados à Rede Gaúcha de Ambientes de Inovação (REGINP). O COMUNG constitui uma associação de universidades comunitárias, atuando de forma colaborativa para fortalecer a educação superior, compartilhar recursos e desenvolver projetos estratégicos voltados ao progresso social, econômico e regional do estado. A REGINP faz parte de uma iniciativa voltada a integrar e fortalecer os espaços de inovação no estado do Rio Grande do Sul, tendo como principais objetivos estimular a inovação aberta, fomentar a colaboração entre atores do ecossistema inovador e impulsionar o desenvolvimento de startups e empresas tecnológicas na região.

Os PCTs estudados neste trabalho estão vinculados a dez UCs no Rio Grande do Sul, incluindo a Universidade Franciscana (UFRA), a Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), a Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), a Universidade de Caxias do Sul (UCS), a Universidade Católica de Pelotas (UCPEL), a Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), a Feevale Universidade (Feevale), a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e a Universidade de Passo Fundo (UPF).

A escolha do Rio Grande do Sul como lócus da pesquisa fundamenta-se na relevância de sua presença de PCTs em UCs ativos na promoção da inovação e do desenvolvimento regional. O estado apresenta uma diversidade de universidades com distintos perfis e graus de inserção no ecossistema de inovação, proporcionando um ambiente propício para o estudo das dinâmicas de vinculação entre UCs e PCTs. Ademais, sua economia diversificada—que abrange setores industrial, agropecuário, tecnológico e de serviços em expansão—potencializa a análise das contribuições e desafios enfrentados pelos parques na promoção do desenvolvimento sustentável e na consolidação de ecossistemas de inovação eficientes. Essa estrutura de instituições e PCTs favoráveis à inovação proporciona condições ideais para a realização de estudos comparativos, identificando boas práticas, desafios

institucionais e o impacto socioeconômico das ações empreendidas. Assim, a escolha do Rio Grande do Sul evidencia-se como estratégica para compreender de forma aprofundada o papel das UCs na promoção do desenvolvimento regional, contribuindo para a formulação de políticas públicas e estratégias de incentivo à inovação baseadas em evidências empíricas e análises críticas.

Resultados

As UCs gaúchas exemplificam o potencial dos espaços de inovação na promoção do desenvolvimento econômico local. Essas instituições sem fins lucrativos reinvestem integralmente suas receitas na oferta de serviços educacionais. Diferentemente das universidades privadas com fins lucrativos e das universidades públicas administradas pelo Estado, as UCs priorizam o desenvolvimento da comunidade.

A Universidade Franciscana, por exemplo, estabeleceu um parque de inovação em 2011 e um parque tecnológico em 2022, com foco nos setores de biotecnologia, saúde e educação. Conta com vinte unidades de incubação e uma área de coworking destinada a oito empresas, enfrentando desafios principais relacionados à sustentabilidade econômica e à rápida adaptação às inovações tecnológicas. A UNISC, com uma trajetória de dezenove anos, atua nas áreas de tecnologias de informação e comunicação (TICs), tecnologia ambiental, biotecnologia e sistemas industriais. Administrada pela Pró-Reitoria Acadêmica, que coordena a Diretoria de Inovação e Empreendedorismo, destaca-se pelos desafios de queda nas matrículas de graduação e na busca por novas fontes de receita. UPF é um ecossistema de inovação feito por pessoas, que conecta a pesquisa da Universidade a startups e grandes empresas potencializando a inovação.

A UNIJUÍ, com dezessete anos de experiência em Ijuí e quinze em Santa Rosa, concentra-se em saúde, agronegócio, geração de energia e economia criativa. Vinculada à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão, possui uma rede consolidada de parcerias e enfrenta obstáculos relacionados à captação de fundos adicionais e ao fortalecimento do ecossistema de inovação. A UCS, com vinte e cinco anos de trajetória, destaca-se pelas áreas de materiais avançados, nanotecnologia, biotecnologia, saúde, agricultura, mobilidade, cidades inteligentes, TICs, Indústria 4.0 e educação. Possui uma equipe própria de gestão de projetos e enfrenta o desafio de manter a sustentabilidade de suas atividades inovadoras.

A UCPEL, com vinte e quatro anos de experiência, direciona seus esforços predominantemente à área de saúde. Seu projeto de extensão, vinculado ao curso de Administração, oferece infraestrutura de coworking e ações de capacitação, sendo avaliado com base em critérios como inovação e potencial de escalabilidade. A URI, com onze anos de atuação, foca em engenharia, agronegócio e tecnologia da informação, estando sob a gestão de um diretor específico e contando com um conselho colaborativo. Entre seus desafios destacam-se a escassez de mão de obra qualificada e a necessidade de políticas voltadas à capacitação de profissionais técnicos.

O TECNOSINOS, com vinte e cinco anos de experiência, opera no setor de TICs por meio de um modelo de governança colaborativa em parceria com o município e a UNISINOS, com ênfase em inovação e suporte ao desenvolvimento empresarial. O Feevale Techpark, com duas décadas de atuação, abrange diversos setores tecnológicos sob a estrutura da Diretoria de Inovação, enfrentando obstáculos na definição de áreas específicas de atuação e na priorização do desenvolvimento de projetos inovadores. Por sua vez, o TECNOPUC, parque tecnológico de vinte e dois anos vinculado à Superintendência de Inovação da PUCRS, oferece infraestrutura de alta qualidade e suporte operacional contínuo, realizando a seleção de startups de forma contínua por meio de painel especializado.

Conclusão

Este estudo teve procurou compreender de que modo os PCTs em UCs no estado do Rio Grande do Sul contribuem para o fortalecimento da inovação, o desenvolvimento socioeconômico, a sustentabilidade e a capacitação dos atores envolvidos. Buscou, ainda, identificar os desafios e as oportunidades enfrentados por esses PCTs, além de analisar suas dinâmicas de relacionamento com as UCs e o impacto na região.

Os resultados indicam que os PCTs em UCs do Rio Grande do Sul desempenham um papel relevante na promoção da inovação regional, ao explorar a potencialidade das parcerias universidade-setor produtivo, embora enfrentem obstáculos relacionados à sustentabilidade financeira, captação de recursos, criação de ambientes de inovação sustentáveis e fortalecimento de suas redes de colaboração. Apesar das limitações de recursos, esses PCTs têm potencial de contribuir significativamente para o desenvolvimento local, especialmente ao promover externalidades de conhecimento, transferências tecnológicas e gerar impacto socioeconômico positivo.

Para potencializar o desempenho dos Parques Científicos e Tecnológicos em Universidades Comunitárias, recomenda-se a implementação de um modelo de boas práticas que enfatize a gestão colaborativa e participativa. A constituição de conselhos ou comitês gestores compostos por representantes da universidade, setor produtivo, governo e sociedade civil é fundamental para o alinhamento de objetivos e a avaliação contínua das ações. Além disso, a articulação e o fortalecimento de parcerias estratégicas com atores do ecossistema de inovação, como empresas, entidades públicas e incubadoras, devem ser priorizados, promovendo trocas de conhecimento, cooperação em projetos de pesquisa e desenvolvimento, bem como a formação de talentos.

As implicações para as UCs salientam a importância de fortalecer suas estruturas de governança, ampliar parcerias estratégicas e consolidar sua atuação na pesquisa aplicada e na formação de profissionais voltados ao ecossistema de inovação. Para os PCTs, reforça-se a necessidade de maior investimento em sustentabilidade financeira, inovação aberta e articulação com o setor público e privado, de modo a ampliar sua eficácia e alcance. Quanto aos formuladores de políticas públicas, fica evidenciado o papel fundamental de ações de

estímulo, financiamento e regulamentação que promovam ambientes mais favoráveis ao desenvolvimento de PCTs sustentáveis e integrados às estratégias regionais de inovação.

A estrutura dos PCTs pode apresentar distintos níveis de maturidade, podendo ser classificados em diferentes tipologias, como parques pioneiros e focados, em consolidação, emergentes e diversificados, ou especializados em cadeias setoriais específicas. Essa classificação ajuda na identificação das suas potencialidades e dificuldades, orientando ações específicas de fortalecimento.

Para os gestores dessas unidades, é importante desenvolver planos estratégicos voltados à sustentabilidade financeira, buscando diversificação de fontes de recursos, incluindo editais públicos, parcerias privadas, eventos e projetos de inovação que possam gerar receita própria. Incentivar uma cultura de inovação e colaboração aberta, com ações de sensibilização e engajamento da comunidade universitária e local, também favorece a criação de ambientes mais dinâmicos e integrados ao ecossistema regional.

Por fim, recomenda-se aos gestores que adotem uma abordagem de avaliação contínua, com indicadores de desempenho claros para monitorar resultados e facilitar ajustes estratégicos. Investir na capacitação de lideranças e equipes de gestão, promovendo conhecimentos em gestão de inovação, captação de recursos e relacionamento institucional, é essencial para o sucesso dos PCTs. Além disso, ações de comunicação eficazes, que divulguem os resultados e impactos das atividades, ajudam a ampliar a visibilidade e atrair novos parceiros e investidores. Participar de redes de compartilhamento de boas práticas regional e nacional também é uma estratégia valiosa para promover a troca de experiências, aprimorar ações e fortalecer o papel dos PCTs como articuladores de inovação e desenvolvimento sustentável na região.

As limitações da metodologia adotada, como o caráter exploratório e qualitativo, restringem a generalização dos resultados. Além disso, a coleta de dados por meio de surveys e entrevistas em um período específico pode deixar de capturar dinâmicas de longo prazo ou particularidades que demandariam estudos longitudinais ou metodologias quantitativas mais robustas. Ainda assim, as análises realizadas forneceram insights relevantes sobre o funcionamento e os desafios dos PCTs nesta região.

Para pesquisas futuras, recomenda-se aprofundar o estudo de casos específicos com metodologias quantitativas e qualitativas combinadas, a fim de ampliar a compreensão sobre os fatores determinantes do sucesso dos parques e a mensuração de seus impactos de forma mais abrangente. Investigações que explorem a relação entre inovação aberta, cultura organizacional e sustentabilidade financeira também se mostram promissoras, além de estudos comparativos entre diferentes regiões do Brasil ou outros países, contribuindo para o desenvolvimento de um arcabouço teórico mais consolidado nesta área emergente.

Referências

- ASHEIM, B. T.; SMITH, H. L.; OUGHTON, C. **Regional innovation systems: Theory, empirics and policy**. *Regional Studies*, v. 45, n. 7, p. 875–891, 2011.
- ASHEIM, B.; COENEN, L.; MOODYSSON, J.; VANG, J. **Regional innovation system policy: A knowledge-based approach**. *CIRCLE Working Paper*, n. 13, p. 10.12, 2014.
- BITTAR, M. **O ensino superior privado no Brasil e a formação do segmento das universidades comunitárias**. *Avaliação*, p. 33–42, 2001.
- BUFFON, G.; MORAES, M. C. B.; BORGES, M. K. **Instituições comunitárias de educação superior: Uma revisão integrativa da literatura**. *Atos de Pesquisa em Educação*, v. 19, 2024.
- BUSTAMANTE, F. O.; REYES, J. I. P.; CAMARGO, M.; DUPONT, L. **Spaces to foster and sustain innovation: Toward a conceptual framework**. In: *2015 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation/International Technology Management Conference*, p. 1–7, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICE.2015.7438658>.
- CAPDEVILA, I. **A typology of localized spaces of collaborative innovation**. In: *Entrepreneurial Neighbourhoods*. Edward Elgar Publishing, p. 80–97, 2017.
- CHARLES, C. **Company-college co-location: Do universities create local innovation clusters?** *SSRN*, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3499277>.
- COLETTTO, C.; CALIARI, L.; CALLEGARO-DE-MENEZES, D. **Scientific and technological parks in innovation ecosystems: The proposition of an analytical structure**. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, avanço online, 2024.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: Um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. São Paulo: Bookman, 2005.
- DONADON, E.; THÉVENARD-PUTHOD, C.; BERTHINIER-PONCET, A. **Physical spaces, digital spaces, and facilitation: The winning triptych for collaborative innovation spaces in the post-COVID-19 era**. In: *Managing Networks in the Digital Economy: Alliances, Cooperatives, Franchise Chains, Platforms and Digitalization*. Springer Nature Switzerland, p. 297–320, 2025.
- ENTRINGER, T. C.; DA SILVA, L. L. **Critical success factors in science and technology parks: A bibliographic review and analysis**. *Independent Journal of Management & Production*, v. 11, n. 2, p. 343–359, 2020.
- FIGUEIRE, C.; PIRES, A.; SCHAEFFER, O. C. L. **Do compromisso público ao mimetismo mercantil: O caso do modelo comunitário na educação superior brasileira**. *ETD-Educação Temática Digital*, v. 27, e025004, 2025.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. **O método de pesquisa survey**. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, v. 35, n. 3, 2000.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HAILU, A. T. **The role of university–industry linkages in promoting technology transfer: Implementation of triple helix model relations**. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, v. 13, n. 1, p. 25, 2024.

HAIR AWANG, A.; YUSOF HUSSAIN, M.; ABDUL MALEK, J. **Knowledge transfer and the role of local absorptive capability at science and technology parks**. *The Learning Organization*, v. 20, n. 4/5, p. 291–307, 2013.

HENRIQUES, I. C.; SOBREIRO, V. A.; KIMURA, H. **Science and technology parks: Future challenges**. *Technology in Society*, v. 53, p. 144–160, 2018.

HOBBS, K. G.; LINK, A. N.; SCOTT, J. T. **Science and technology parks: An annotated and analytical literature review**. *The Journal of Technology Transfer*, v. 42, n. 4, p. 957–976, 2017.

LAREDO, P. **Revisiting the third mission of universities: Toward a renewed categorization of university activities?** *Higher Education Policy*, v. 20, p. 441–456, 2007.

LINK, A. N.; SCOTT, J. T. **Research, science, and technology parks**. In: ZUCKERMAN, G. R.; SPENCE, A. M. (Eds.). *The Chicago handbook of university technology transfer and academic entrepreneurship*. Chicago: University of Chicago Press, 2015. p. 168–187.

MICEK, G.; BAYCAN, T.; LANGE, B. **A taxonomy of new working spaces**. In: NILSSON, M.; JASKIEWICZ, J. J.; DISSEL, R. (Eds.). *Evolution of new working spaces: Changing nature and geographies*. Springer, 2024. p. 21–33.

MOHAMMADI, N.; KARIMI, A.; MEIDUTE-KAVALIAUSKIENE, I.; AGHAZADEH, H. **Megatrends in science and technology parks and areas of innovation: Co-citation clustering**. *Journal of Science and Technology Policy Management*, avanç online, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1108/JSTPM-09-2023-0123>.

MONTES, J.; BATZ, A.; BARON, D. F. D. C. **Understanding innovation spaces: A topic modelling approach**. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, v. 28, n. 1-2, p. 108–127, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJEIM.2024.10012345>.

MONTES, J.; BATZ, A.; SERRANO CÁRDENAS, L. F. **A taxonomy of innovation spaces from the innovation networks lens**. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, v. 13, n. 1, p. 27, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00134-4>.

MONTESINOS, P.; CAROT, J. M.; MARTINEZ, J. M.; MORA, F. **Third mission ranking for world-class universities: Beyond teaching and research**. *Higher Education in Europe*, v. 33, n. 2-3, p. 259–271, 2008.

MORA-VALENTÍN, E. M.; ORTIZ-DE-URBINA-CRIANO, M.; NÁJERA-SÁNCHEZ, J. J. **Mapping the conceptual structure of science and technology parks.** *The Journal of Technology Transfer*, v. 43, n. 5, p. 1410–1435, 2018.

MOULTRIE, J.; NILSSON, M.; DISSSEL, M.; HANER, U. E.; JANSSEN, S.; VAN DER LUGT, R. **Innovation spaces: Towards a framework for understanding the role of the physical environment in innovation.** *Creativity and Innovation Management*, v. 16, n. 1, p. 53–65, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2006.00495.x>

PINHEIRO, R.; LANGA, P. V.; PAUSITS, A. **One and two equals three? The third mission of higher education institutions.** *European Journal of Higher Education*, v. 5, n. 3, p. 233–249, 2015.

RUBENS, A.; SPIAGRELLI, F.; CAVICCHI, A.; RINALDI, C. **Universities' third mission and the entrepreneurial university and the challenges they bring to higher education institutions.** *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, v. 11, n. 3, p. 354–372, 2017.

RUBENS, A.; SPIAGRELLI, F.; CAVICCHI, A.; RINALDI, C. **Universities' third mission and the entrepreneurial university and the challenges they bring to higher education institutions.** *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, v. 11, n. 3, p. 354–372, 2017.

SANDOVAL HAMÓN, L. A.; RUIZ PEÑALVER, S. M.; THOMAS, E.; FITJAR, R. D. **From high-tech clusters to open innovation ecosystems: A systematic literature review of the relationship between science and technology parks and universities.** *The Journal of Technology Transfer*, v. 49, n. 2, p. 689–714, 2024.

SANZ, L.; KLOFSTEN, M.; VAN DINTEREN, J.; JANSEN, P. **A taxonomy of organised innovation spaces.** *European Commission Joint Research Centre*, 2023.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa.** *Atlas*, 2006.

WATSON-CAPPS, J. J.; CECH, T. R. **Academia and industry: Companies on campus.** *Nature*, v. 514, n. 7522, p. 297–298, 2014.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Inovação Aberta e Empreendedorismo

Tecnológico: o papel das incubadoras, projetos de P&D e a lei de informática no fomento às startups no setor de saúde digital

Maíra Nobre de Castro, Antônio Wendell de Oliveira
Rodrigues, Maristone Gomes da Silva Junior

Inovação Aberta e Empreendedorismo Tecnológico: O Papel das Incubadoras, Projetos de P&D e a Lei de Informática no Fomento às Startups no Setor de Saúde Digital

Maíra Nobre de Castro¹, Antônio Wendell de Oliveira Rodrigues², Maristone Gomes da Silva Junior³

Resumo

Este artigo analisa como a inovação aberta, articulada a instrumentos de fomento como a Lei de Informática, potencializa o desenvolvimento de startups no setor de saúde digital, a partir da interação entre incubadoras, Startups, Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) e empresas consolidadas. A pesquisa toma como estudo de caso o projeto TELEPEN Fase 2, que desenvolveu uma solução para monitoramento remoto da oxigenoterapia domiciliar, integrando sensores dopados com grafeno e plataformas digitais de gestão em saúde. O projeto resulta da cooperação entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), a startup Salvus Tecnologia, a Philips Medical Systems e a Fundação de Apoio ao IFCE (FAIFCE), viabilizado por recursos da Lei de Informática. A metodologia adotada combina análise documental e entrevistas semiestruturadas, com abordagem qualitativa e descritiva. Os resultados evidenciam que a atuação conjunta desses atores, amparada pelo credenciamento da incubadora do IFCE no Centro de Apoio à Tecnologia da Informação (CATI/MCTI), é capaz de alinhar os tempos da ciência aos prazos de mercado, superando barreiras típicas da interação entre academia e setor produtivo. O artigo demonstra como essa articulação contribui para acelerar o desenvolvimento tecnológico nacional, fortalecer o ecossistema de inovação em saúde digital e impulsionar modelos de cuidado mais eficientes, seguros e sustentáveis. Conclui-se que políticas públicas como a Lei de Informática, quando associadas a modelos robustos de inovação aberta, têm papel estratégico na transformação digital da saúde e na promoção da soberania tecnológica brasileira.

Palavras-chave

Inovação aberta; Empreendedorismo tecnológico; Saúde digital; Lei de Informática; Ecossistemas de inovação; Startups.

¹Maíra Nobre de Castro, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). E-mail: mairanobre@ifce.edu.br

²Antônio Wendell de Oliveira Rodrigues, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). E-mail: wendell@ifce.edu.br

³Maristone Gomes da Silva Junior, CEO da Salvus Tecnologia. E-mail: maristone@salvus.me

Abstract

This article analyzes how open innovation, combined with funding instruments such as the Brazilian Information Technology Law, enhances the development of startups in the digital health sector through the interaction between incubators, startups, Scientific, Technological and Innovation Institutions (STIs), and established companies. The research adopts as a case study the project TELEPEN Phase 2, which developed a solution for remote monitoring of home oxygen therapy, integrating graphene-doped sensors and digital health management platforms. The project is the result of cooperation between the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará (IFCE), the startup Salvus Tecnologia, Philips Medical Systems, and the IFCE Support Foundation (FAIFCE), funded by resources from the Information Technology Law. The methodology combines document analysis and semi-structured interviews, with a qualitative and descriptive approach. The results show that the joint action of these actors, supported by the accreditation of the IFCE incubator with the Information Technology Support Center (CATI/MCTI), is capable of aligning scientific timelines with market demands, overcoming typical barriers in the interaction between academia and the productive sector. The article demonstrates how this articulation contributes to accelerating national technological development, strengthening the digital health innovation ecosystem, and driving more efficient, safer, and sustainable models of care. It concludes that public policies such as the Information Technology Law, when associated with robust open innovation models, play a strategic role in the digital transformation of healthcare and in promoting Brazilian technological sovereignty.

Keywords

Open innovation; Technological entrepreneurship; Digital health; Information Technology Law; Innovation ecosystems; Startups.

Introdução

A inovação aberta, conceito desenvolvido por Henry Chesbrough, tem ganhado crescente destaque no cenário brasileiro como um modelo estratégico que estimula a colaboração entre empresas, universidades, governo e a sociedade para promover o desenvolvimento de soluções tecnológicas e novos modelos de negócio. Essa abordagem rompe com o paradigma da inovação fechada ao valorizar o fluxo bidirecional de conhecimentos, tecnologias e competências. Segundo Faria e Ignácio (2018), a inovação aberta "favorece a incorporação de saberes externos, como os provenientes de instituições científicas e tecnológicas, ao processo de criação de novos produtos, tornando-os mais competitivos e aderentes às demandas do mercado" (p. 59). A adoção desse modelo tem sido decisiva para o fortalecimento da capacidade inovativa das empresas brasileiras, especialmente diante da crescente complexidade dos desafios tecnológicos contemporâneos (FARIA, 2020).

A importância da inovação aberta no Brasil se amplifica quando considerada a atuação conjunta das chamadas hélices da inovação: universidade, empresa, governo e sociedade. Como destacam Maral, Mineiro e Faria (2022, 2023), essas hélices formam um ecossistema colaborativo essencial para a geração de conhecimento aplicado, a transferência de tecnologia e o impacto social da ciência. Nesse contexto, o papel do governo é especialmente relevante como articulador de políticas públicas, instrumentos de fomento e ambientes regulatórios favoráveis. De acordo com Ribeiro e Ferreira (2022), "a presença estatal é imprescindível para viabilizar o fluxo contínuo de recursos e coordenação entre os atores envolvidos, estimulando ecossistemas de inovação mais robustos" (p. 60). Um exemplo disso é a política de incentivos promovida pela Lei de Informática, que, conforme os Anais do MCTI (2020), tem proporcionado a execução de projetos cooperados entre empresas e ICTs, contribuindo significativamente para o avanço da pesquisa aplicada e do empreendedorismo tecnológico em setores estratégicos como o da saúde digital.

As Incubadoras de Empresas e as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), conforme definidas pela Lei nº 10.973/2004, exercem papel estratégico como mediadoras entre a produção científica, as demandas do mercado e os instrumentos de políticas públicas voltadas à inovação. Esse papel torna-se ainda mais relevante diante dos dispositivos legais de fomento, como a Lei de Informática, que prevê incentivos fiscais condicionados à realização de atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) em parceria com ICTs credenciadas. Segundo Santos e Oliveira (2020), as incubadoras "atuam como catalisadoras de inovação nas empresas nas quais estão inseridas, promovendo ambiente propício para o desenvolvimento de soluções tecnológicas e novos modelos de negócio".

Nesse contexto, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, enquanto integrantes da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, configuram-se como ICTs públicas com forte presença regional e voltadas para o desenvolvimento de tecnologias aplicadas. O

Instituto Federal do Ceará (IFCE), por exemplo, apresenta relevante produção intelectual e tecnológica, aliada a uma infraestrutura laboratorial e de incubação que o posiciona como protagonista no ecossistema de inovação cearense.

A Lei de Informática (Lei nº 8.248/1991), regulamentada por dispositivos posteriores como as Leis nº 10.176/2001 e nº 11.077/2004, constitui um dos principais marcos legais de incentivo à inovação tecnológica no Brasil. Seu principal objetivo é fomentar o desenvolvimento e a capacitação tecnológica nacional, especialmente nas áreas de hardware e automação, por meio da concessão de incentivos fiscais a empresas que investem em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). De forma articulada com o setor produtivo e as ICTs, a Lei de Informática viabiliza a realização de projetos cooperados, nos quais empresas beneficiárias aplicam recursos obrigatórios em iniciativas de PD&I em parceria com universidades, institutos federais, incubadoras e startups. Conforme destacado nos Anais do Seminário Resultados da PD&I (BRASIL, 2020), "a obrigatoriedade de investimentos em pesquisa e desenvolvimento direcionou a indústria a buscar colaborações com ambientes de inovação, gerando conhecimento aplicado e soluções de impacto social e econômico" (p. 27). Assim, a legislação tem desempenhado um papel estratégico não apenas como política industrial, mas como instrumento estruturante da inovação aberta no Brasil, especialmente ao estimular a cooperação entre os diferentes atores do Sistema Nacional de Inovação.

Nesse cenário, a Incubadora do Instituto Federal do Ceará (IFCE), atua como um espaço estratégico para o desenvolvimento de startups e iniciativas inovadoras no estado. Esta incubadora oferece uma série de serviços essenciais, como mentorias, infraestrutura adequada para trabalho, capacitação em áreas-chave e oportunidades de networking, promovendo assim um ambiente favorável ao surgimento e ao crescimento de novos negócios. O credenciamento da incubadora do IFCE campus Fortaleza junto ao CATI não apenas valida a qualidade das práticas da incubadora, mas também a credencia a operar projetos que utilizam os benefícios da Lei de Informática. Essa legislação é vital para promover o desenvolvimento de tecnologias brasileiras, oferecendo incentivos fiscais e financiamentos para projetos relacionados à inovação tecnológica. Assim, a incubadora se torna um elo entre o empreendedorismo e o acesso a recursos importantes, possibilitando que as startups desenvolvam soluções que atendam às necessidades do mercado e da sociedade.

É nesse contexto de aplicabilidade e operação de projetos de P&D utilizando das leis de Incentivo à Inovação, ICTs, Empresas e Startups que avaliamos, enquanto estudo de caso, projeto TELEPEN Fase 2, resultado de uma colaboração entre o IFCE como ICT, a Philips Medical Systems LTDA e a Salvus Tecnologia LTDA, uma startup associada à Incubadora do IFCE, com suporte da Fundação de Apoio ao Ensino, à Pesquisa e Extensão do IFCE (FAIFCE). O convênio, publicado no Diário Oficial em 21 de dezembro de 2023, destaca a integração entre a academia e o setor privado, promovendo projetos que visam à inovação na área de saúde digital. Com o apoio da Lei de Informática, a Philips propôs a realização de uma cooperação técnica e científica com a Salvus, visando desenvolver uma solução inovadora utilizando

grafeno para o monitoramento de oxigênio à distância. Essa solução não apenas gera dados sobre a utilização dos pacientes através dos concentradores de oxigênio da Philips em ambientes remotos, mas também busca aprimorar a gestão e a transformação digital do atendimento domiciliar, uma área em que a Salvus se destaca por sua expertise em software e dispositivos inteligentes, além de contar com uma plataforma de Internet das Coisas (IoT). Assim, o TELEPEN Fase 2 exemplifica como parcerias entre incubadoras, empresas consolidadas e startups podem impulsionar inovações significativas no setor da saúde digital.

Diante desse panorama, o objetivo deste artigo é analisar a experiência do projeto TELEPEN Fase 2 como modelo de inovação aberta aplicada ao setor de saúde digital, evidenciando como a articulação entre incubadoras, ICTs, empresas e startups, viabilizada por instrumentos legais como a Lei de Informática, pode promover o desenvolvimento tecnológico nacional. A análise busca contribuir para o debate sobre políticas públicas de fomento à inovação e para a formulação de estratégias de fortalecimento dos ecossistemas de inovação voltados à saúde, à transformação digital e à soberania tecnológica brasileira.

Metodologia

O estudo adotou uma abordagem qualitativa e descritiva, com ênfase em estudo de caso, para compreender a aplicação prática da inovação aberta na interação entre uma Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT) pública e uma startup em fase de desenvolvimento de produto. O projeto TELEPEN Fase 2 foi escolhido por representar uma simbiose operacional entre ciência e mercado, ancorada nos mecanismos de fomento da Lei de Informática e mediada por uma incubadora institucional.

A metodologia empregada partiu da análise documental (projetos submetidos ao MCTI, convênios publicados no Diário Oficial da União e relatórios técnicos), complementada por discussões semiestruturadas com coordenadores e representantes das instituições envolvidas (IFCE, FAIFCE, Salvus e Philips Medical). O objetivo foi compreender como essa articulação ocorre na prática, superando os tradicionais silos entre academia e setor produtivo.

A metodologia adotada no estudo baseou-se na realização de entrevistas semiestruturadas, uma técnica qualitativa que permite a combinação de perguntas previamente definidas com a flexibilidade para explorar temas emergentes durante a conversa. Foram entrevistados representantes diretamente envolvidos na gestão e execução do projeto, abrangendo membros das instituições parceiras: IFCE, FAIFCE, Salvus e Philips. Os participantes selecionados possuíam perfis técnicos e gerenciais, com atuação nas áreas de inovação, maturidade tecnológica, transferência de tecnologia e desenvolvimento de soluções voltadas à saúde digital. As entrevistas buscaram compreender, sob a perspectiva dos atores-chave, os principais desafios, aprendizados e estratégias adotadas no processo de articulação

interinstitucional e desenvolvimento tecnológico. Essa abordagem permitiu captar nuances da experiência prática e alinhamento institucional, fundamentais para a análise da dinâmica de inovação no contexto estudado.

A hipótese central foi que o modelo de inovação aberta baseado na tríplice (Etzkowitz & Zhou, 2017) e quádrupla hélice (Maral et al., 2023) só se consolida quando a gestão do *timing* de mercado se alia à preservação dos ritos e tempos da ciência. A incubadora do IFCE, nesse contexto, opera como um agente catalisador promovendo infraestrutura e mentoria e sincronizando marcos científicos (TRLs, relatórios, patentes) com entregas esperadas por investidores e parceiros industriais.

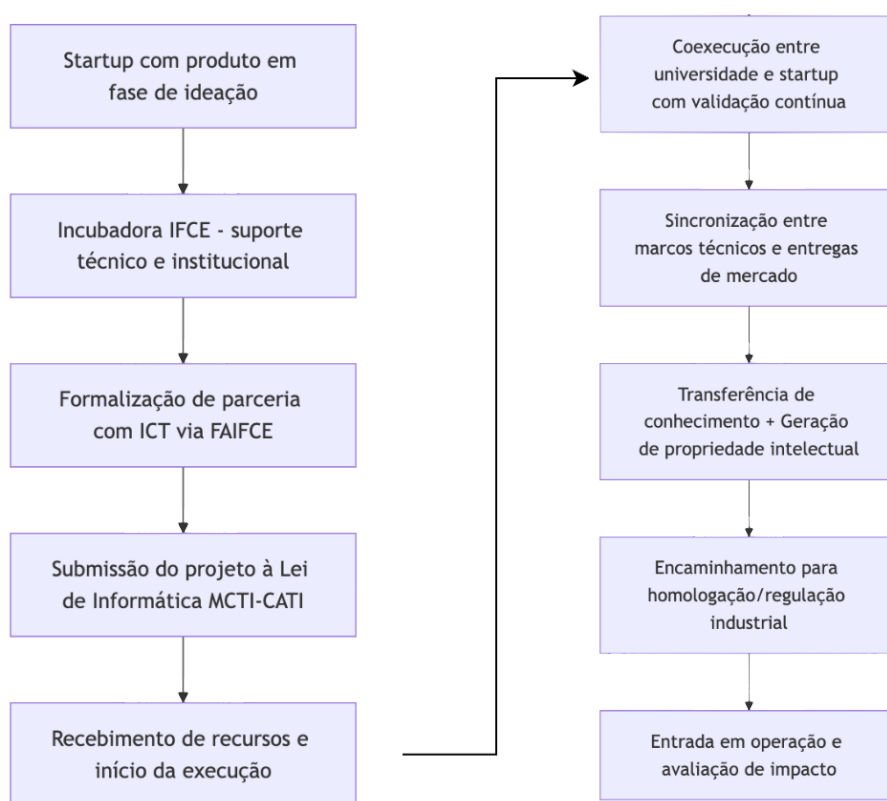


Figura 1- Fluxo da Metodologia

A Figura 1 apresenta o fluxo da metodologia aplicada. Esse modelo permite que a startup mantenha seu foco em agilidade de mercado, enquanto a ICT garante a rastreabilidade científica e regulatória, além da conformidade com a política pública de fomento. Como destaca Lima e Melo (2019), “a universidade, ao adotar um papel de coexecutor em projetos de base tecnológica, não renuncia ao rigor metodológico, mas o aplica em novas escalas de impacto”. A Salvus, neste projeto, se beneficia diretamente desse arcabouço ao acelerar sua curva de maturidade tecnológica (TRL 3 para TRL 5), sem perder a capacidade de documentar, testar e patentear.

A escolha do TELEPEN Fase 2 como objeto de estudo se justifica por ser um exemplo representativo de aplicação da Lei de Informática a um modelo cooperado, envolvendo atores distintos com papéis complementares: a grande empresa proponente (Philips), a startup (Salvus), a ICT pública (IFCE), a fundação de apoio (FAIFCE) e a política pública (Decreto nº 10.356/2020).

Resultados

O projeto TELEPEN Fase 2 desenvolveu uma versão avançada do sistema ATAS O2, voltada ao monitoramento remoto da oxigenoterapia domiciliar. A inovação central é a incorporação de um sensor de concentração de oxigênio dopado com grafeno, capaz de mensurar, em tempo real, a pureza e o fluxo do gás, com transmissão dos dados para uma plataforma digital. Adicionalmente, foi realizada a integração do ATAS O2 ao sistema hospitalar TASY, por meio do protocolo HL7, permitindo que os dados clínicos sejam incorporados diretamente aos prontuários eletrônicos.

A atuação colaborativa dos parceiros foi fundamental. A Philips Medical Systems liderou a coordenação técnica e financeira, direcionando recursos da Lei de Informática. A Salvus Tecnologia, incubada no IFCE, foi responsável pela execução técnica e desenvolvimento dos dispositivos e da plataforma IoT. O IFCE aportou infraestrutura laboratorial, suporte científico e desenvolvimento tecnológico. A FAIFCE garantiu a gestão financeira e jurídica dos recursos, assegurando a conformidade do projeto, viabilizado pela credencial da incubadora do IFCE junto ao CATI/MCTI, conforme o Decreto nº 10.356/2020.

Foram mobilizados mais de R\$ 1,54 milhão, sendo R\$ 940 mil provenientes da Lei de Informática, aplicados em etapas que elevaram o nível de maturidade tecnológica (TRL) da solução. Inicialmente, a Prova de Conceito (PoC) validou os princípios técnicos do sensor e do sistema. Na sequência, os Protótipos de Engenharia passaram por duas rodadas de testes (EVT 1.0 e EVT 2.0), resultando na produção de 20 unidades validadas em ambiente real, além do desenvolvimento completo da plataforma digital e da integração com sistemas hospitalares.

O sistema demonstrou alto potencial para transformar a assistência domiciliar, oferecendo monitoramento contínuo da oxigenoterapia, redução de erros de dosagem e otimização do uso dos concentradores de oxigênio. Além disso, a solução gera dados estratégicos para gestão operacional, contribuindo para a redução de custos hospitalares, aumento da segurança clínica e melhoria na aderência terapêutica.

A infraestrutura mobilizada incluiu laboratórios de eletrônica e desenvolvimento de software do IFCE, o ambiente de P&D em IoT da Salvus, e os sistemas hospitalares da Philips, viabilizando testes, validações e preparação regulatória.

Entre as principais facilidades, destacam-se o credenciamento do IFCE junto ao CATI/MCTI e a atuação de uma incubadora estruturada. Contudo, o projeto enfrentou desafios como dependência de componentes importados e entraves regulatórios, sobretudo pela adoção de materiais inovadores, como o grafeno, ainda não totalmente regulamentados para uso em dispositivos médicos.

Os resultados preliminares validam a eficácia técnica da solução, sua aderência aos requisitos clínicos e sua capacidade de promover ganhos operacionais relevantes no segmento de saúde domiciliar, consolidando um modelo de inovação aberta aplicado ao desenvolvimento tecnológico nacional.

Discussão

A análise do projeto TELEPEN Fase 2 evidencia como a Lei de Informática se consolida como um instrumento estratégico de fomento à inovação aberta no Brasil. Ao atrelar benefícios fiscais à realização de atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), a legislação impulsiona a formação de arranjos colaborativos que articulam empresas, startups e Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs). Nesse contexto, destaca-se o papel das incubadoras credenciadas, que funcionam como ambientes promotores de inovação e de aceleração de negócios tecnológicos. A experiência da Incubadora do IFCE, demonstra que tais estruturas são fundamentais para que startups, como a Salvus Tecnologia, acessem recursos, infraestrutura e competências técnicas, viabilizando projetos com alto grau de inovação, como o desenvolvimento de soluções baseadas em grafeno para monitoramento remoto na saúde digital. Corroborando Chesbrough (2003) e Faria e Ignácio (2018), essa dinâmica fortalece a lógica da inovação aberta ao integrar saberes científicos e tecnológicos às demandas concretas do mercado e da sociedade, estimulando a geração de produtos e processos de maior valor agregado.

Além disso, a articulação entre empresas, startups, ICTs e fundações de apoio, como observado na parceria entre o IFCE, a FAIFCE, a Philips Medical Systems LTDA e a Salvus, evidencia o potencial transformador das parcerias estruturadas no fortalecimento dos ecossistemas de inovação. A atuação dos Institutos Federais, com sua capilaridade territorial e forte inserção nas demandas regionais, posiciona essas instituições como protagonistas na indução de soluções tecnológicas alinhadas às necessidades sociais e produtivas locais. Essa configuração, alinhada ao modelo da Hélice Tríplice (Etzkowitz; Zhou, 2017) e ampliada para a Hélice Quádrupla, reflete uma cultura crescente de cooperação interinstitucional, na qual o

conhecimento científico se converte em inovação aplicada. Os aprendizados extraídos desse processo reforçam a importância de políticas públicas que consolidem marcos regulatórios e instrumentos financeiros capazes de fomentar ambientes colaborativos, promovendo não apenas o desenvolvimento tecnológico, mas também a soberania digital brasileira e o fortalecimento de uma economia baseada no conhecimento.

Os desafios enfrentados no projeto TELEPEN Fase 2, como a dependência de componentes importados e os entraves regulatórios relacionados à adoção de materiais inovadores, como o grafeno, revelam barreiras estruturais recorrentes em projetos de base tecnológica no Brasil. A ausência de fornecedores nacionais especializados em determinados insumos comprometeu a previsibilidade dos prazos de entrega, impactando diretamente o cronograma de desenvolvimento. Além disso, a introdução de materiais avançados, ainda pouco normatizados por agências reguladoras nacionais, exigiu um esforço adicional das equipes para interpretar e atender requisitos técnicos de conformidade, muitas vezes inspirando-se em modelos internacionais. Para mitigar esses entraves, os parceiros do projeto adotaram estratégias como a diversificação de fornecedores, o diálogo contínuo com especialistas regulatórios e a adoção de planos de contingência tecnológica. Essas experiências indicam que, para projetos que lidam com tecnologias emergentes, é fundamental considerar desde o início não apenas a viabilidade técnica da inovação, mas também os riscos associados à cadeia de suprimentos e ao processo regulatório. Tais aprendizados contribuem para fortalecer capacidades institucionais e orientar futuras iniciativas que dependam de materiais inovadores e regulamentações específicas, sobretudo no setor de saúde, onde segurança e validação normativa são determinantes para a inserção no mercado.

Conclusão

A experiência do projeto TELEPEN Fase 2 ilustra de forma concreta como a inovação aberta pode se materializar por meio de arranjos cooperativos entre universidades, startups e empresas consolidadas, quando amparados por políticas públicas bem estruturadas, como a Lei de Informática. A articulação entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), a Salvus Tecnologia, a Philips Medical Systems e a Fundação de Apoio ao IFCE (FAIFCE) permitiu a execução de um projeto que alia ciência, empreendedorismo e impacto social. Tal experiência demonstra que a simbiose entre academia e mercado é possível e também desejável, sobretudo quando há uma gestão eficaz do timing de desenvolvimento, alinhada às demandas regulatórias, e uma infraestrutura institucional robusta que sustente o processo.

As incubadoras de empresas desempenham um papel crucial nesse contexto, funcionando como mecanismos estratégicos de transferência de tecnologia no ambiente acadêmico. Elas atuam como dispositivos que viabilizam a transformação de conhecimentos, produtos e

serviços em soluções aplicáveis à sociedade e ao mercado. No caso específico do TELEPEN Fase 2, a presença da incubadora do IFCE foi determinante por oferecer suporte gerencial, jurídico e institucional e também por garantir acesso aos instrumentos de fomento, como aqueles previstos na Lei de Informática. Isso permitiu que a startup operasse com agilidade e foco nos resultados de mercado, sem abrir mão da qualidade científica necessária para enfrentar desafios técnicos e regulatórios complexos, como o desenvolvimento de dispositivos médicos com grafeno.

Além de fomentar o desenvolvimento de empresas de base tecnológica, as incubadoras contribuem significativamente para a construção da soberania tecnológica digital do país, fortalecendo cadeias produtivas locais, reduzindo a dependência de tecnologias importadas e estimulando a geração de produtos e serviços com maior valor agregado. Este processo se mostra fundamental para o desenvolvimento econômico sustentável, ao impulsionar a inovação, a competitividade e a capacidade de exportação das empresas nacionais.

A principal lição extraída deste estudo é que a inovação aplicada exige ambientes altamente integradores, nos quais os papéis, responsabilidades e expectativas de cada ator, academia, setor produtivo, startups e instituições de apoio, estejam claramente definidos e coordenados. O sucesso do projeto não se deu exclusivamente pela excelência técnica, mas também pela maturidade institucional dos parceiros em lidar com temas como marcos legais, gestão da propriedade intelectual, processos de validação técnica e estratégias de inserção no mercado.

Como perspectivas futuras, recomenda-se o fortalecimento de políticas públicas que promovam a capacitação e a estruturação de incubadoras, ampliando sua capacidade de mediação entre ciência e mercado. Igualmente, é fundamental a expansão do escopo de aplicação da Lei de Informática para abarcar setores emergentes da economia digital e da indústria 4.0. Por fim, sugere-se o desenvolvimento de metodologias de avaliação de impacto que contemplem indicadores econômicos e os efeitos sociais, educacionais e tecnológicos gerados por esses arranjos colaborativos, reforçando seu papel na transformação digital e no desenvolvimento soberano do país.

A experiência do projeto TELEPEN Fase 2 oferece subsídios relevantes para a generalização de seu modelo colaborativo a outras áreas da saúde e setores da economia digital no Brasil. Elementos como a articulação entre ICTs, startups e empresas consolidadas, mediada por uma incubadora credenciada e financiada por instrumentos públicos como a Lei de Informática, revelaram-se replicáveis em diferentes contextos que demandam inovação tecnológica de base científica. A integração entre atores com competências complementares, a gestão compartilhada e o uso de recursos finalísticos voltados à P&D são componentes com alto potencial de reprodução. Contudo, fatores como o grau de maturidade tecnológica da solução, o alinhamento prévio entre os ciclos regulatórios e as capacidades institucionais de gestão de projetos complexos podem representar desafios à replicabilidade plena do modelo. Entre as lições aprendidas mais relevantes, destaca-se a importância de uma governança ágil e

adaptável, capaz de sincronizar o ritmo acadêmico, naturalmente mais voltado à pesquisa exploratória, com as pressões de tempo e conformidade do mercado. A definição de marcos intermediários bem delimitados, o acompanhamento contínuo por comitês técnicos multidisciplinares e a antecipação de exigências regulatórias foram práticas que contribuíram significativamente para mitigar atrasos e viabilizar entregas tecnológicas dentro dos prazos exigidos. Essas estratégias demonstram que a convergência entre academia e setor produtivo é viável quando sustentada por arranjos institucionais bem desenhados e por políticas públicas que estimulem o compartilhamento de risco e a agilidade na tomada de decisão.

Agradecimentos

Os autores expressam seus sinceros agradecimentos à Philips Medical Systems Ltda., à Salvus Tecnologia Ltda., ao Instituto Federal do Ceará – Campus Fortaleza e à FAIFCE – Fundação de Apoio ao IFCE, pela cooperação técnica, pelas contribuições operacionais e pelo compartilhamento de informações fundamentais ao desenvolvimento deste projeto.

Agradecemos também ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e ao Comitê da Área de Tecnologia da Informação (CATI) pelo apoio institucional e pelo fomento à pesquisa, por meio do enquadramento do projeto nos termos da Lei de Informática.

Reconhecemos, ainda, o papel da Incubadora de Empresas do IFCE – Campus Fortaleza, que proporcionou ambiente propício à inovação e ao fortalecimento da interação entre academia e setor produtivo.

Estendemos nosso reconhecimento a todos os colaboradores, bolsistas, técnicos e consultores envolvidos nas diversas etapas do projeto, cujos esforços foram essenciais para a consolidação dos resultados aqui apresentados.

Referências

ABGI BRASIL. **Invista em startups ou empresas de tecnologia usando os investimentos obrigatórios da Lei da Informática.** 2024. Disponível em: <https://abgi-brasil.com/invista-em-startups-ou-empresas-de-tecnologia-usando-os-investimentos-obrigatorios-da-lei-da-informatica>. Acesso em: 17 maio 2025.

ANPROTEC. **Programa Nacional de Apoio aos Ambientes Inovadores (PNI): termo de referência.** 2019. Disponível em:

https://anprotec.org.br/site/wp-content/uploads/2020/04/Termo-de-Referencia-PNI-20-05_2019_v07_Pos-CP.pdf. Acesso em: 17 maio 2025.

BALDASSARRE, P.; CALABRESE, G. Open innovation in small and medium-sized enterprises: a systematic literature review. **International Journal of Innovation Management**, v. 18, n. 5, p. 1450022, 2014.

BARBOSA, L. C.; ALMEIDA, J. C. Políticas públicas para incubadoras de empresas e o papel dos Institutos Federais na inovação e empreendimentos tecnológicos. **Revista de Políticas Públicas**, v. 14, n. 3, p. 127-145, 2022.

BRASIL. **Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991**. Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 dez. 2023. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=21/12/2023&jornal=530&pagina=67>. Acesso em: 17 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). **Anais do Seminário Resultados da PD&I: Lei de Informática**. Brasília: MCTI, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes-mcti/lei-de-informatica/09112020-volume-1-anais-do-seminario-resultados-da-pd-i-miolo.pdf>. Acesso em: 17 maio 2025.

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

DRUCKER, P. F. **Inovação e espírito empreendedor: práticas e princípios**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 23-48, maio 2017.

FARIA, A. F.; IGNÁCIO, F. O. O papel da inovação aberta no desenvolvimento de novos produtos no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento**, v. 10, n. 2, p. 55-70, 2018.

FARIA, A. F.; SILVA, R. S. (Orgs.). **Inovação aberta: teoria e prática**. Viçosa: Editora UFV, 2019.

FARIA, K. A. de. **Inovação aberta para os pequenos negócios: como a Lei do Bem pode potencializar essa agenda**. 2019. 108 f. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/38390>. Acesso em: 17 maio 2025.

FERNANDES, D. I.; FARIA, A. F. O papel das ICTs e incubadoras na interface entre ciência e mercado: um estudo de caso em Institutos Federais. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica**, v. 9, n. 2, p. 45-60, 2021.

FOSS, N. J.; LINDEN, J. The role of open innovation in the development of innovation capabilities in SMEs. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v. 19, n. 4, p. 593-616, 2012.

GASSMANN, O.; CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W. The new challenge of innovation: open innovation. In: _____. **New frontiers in open innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2008. p. 1-12.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações**. Brasília: IPEA, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8125>. Acesso em: 17 maio 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICA (IPT). **Regulamento interno da Aceleradora Incubadora de Empresas de Base Tecnológica do IPT**. São Paulo: IPT, 2024. Disponível em: <https://ipt.br/wp-content/uploads/2024/09/REGULAMENTO-DA-INCUBADORA-REVISTA-AJ-NC-DSL-COELHO-1-assinado-2.pdf>. Acesso em: 17 maio 2025.

LIMA, E. P.; MELO, F. S. Inovação aberta: o papel das universidades e centros de pesquisa na interação com o setor produtivo. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 18, n. 2, p. 205-229, 2019.

MACKENZIE. **Inovação é foco em parceria entre Incubadora de Empresas Mackenzie e startup ambientalista**. 2024. Disponível em: <https://www.mackenzie.br/noticias/artigo/n/a/i/inovacao-e-foco-em-parceria-entre-incubadora-de-empresas-mackenzie-e-startup-ambientalista>. Acesso em: 17 maio 2025.

MARAL, M.; MINEIRO, A. A. C.; FARIA, A. F. **As hélices da inovação: interação universidade-empresa-governo-sociedade no Brasil**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2023. v. 2.

PACHECO, L. R. O papel dos Institutos Federais na formação técnica e profissional no Brasil: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica**, v. 11, n. 1, p. 23-40, 2020.

PEREIRA, F. R.; SILVA, A. C. A atuação das incubadoras e das ICTs na interação entre ciência, tecnologia e políticas públicas: o exemplo da rede federal de educação profissional e tecnológica. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 211-229, 2023.

RIBEIRO, D. F.; FERREIRA, J. A. A relevância da inovação aberta na formação de ecossistemas de inovação: um estudo sobre o papel do governo. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento**, v. 12, n. 3, p. 58-74, 2022.

SANTOS, R. L.; OLIVEIRA, C. S. O papel das incubadoras de empresas na promoção da inovação: uma análise do impacto nas empresas nas quais estão inseridas. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento**, v. 12, n. 1, p. 79-94, 2020.

SEBRAE. **Plataforma oferece informações detalhadas sobre incubadoras e aceleradoras de startups.** 2023. Disponível em: <https://agenciasebrae.com.br/inovacao-e-tecnologia/plataforma-oferece-informacoes-detalhadas-sobre-incubadoras-e-aceleradoras-de-startups>. Acesso em: 17 maio 2025.

SILVA, L. C. da; SOUSA, J. M. de; LIMA, R. A. de. Inovação aberta nas incubadoras: revisão integrativa da literatura. **Revista de Empreendedorismo e Inovação Sustentáveis**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/347643952>. Acesso em: 17 maio 2025.

TOTVS. **Lei de Inovação: o que diz, agentes envolvidos e benefícios.** 2024. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/inovacoes/lei-de-inovacao>. Acesso em: 17 maio 2025.

WEST, J.; BOGERS, M. Open innovation: current state and future prospects. **Innovation: Organization & Management**, v. 16, n. 1, p. 2-11, 2014.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 Número 1 Dezembro de 2020
ISSN 1981-6607

Credenciamento dos Ambientes Promotores de Inovação do Paraná: um marco na política estadual de ciência, tecnologia e inovação

Valter Luiz Schiessl, José Maurício Oliveira Martins

Credenciamento dos Ambientes Promotores de Inovação do Paraná: Um Marco na Política Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação

Dalton Luiz Schiessel¹, José Maurino Oliveira Martins²

Resumo

O artigo destaca a importância do credenciamento dos Ambientes Promotores de Inovação (APIs) como um avanço significativo na política de ciência, tecnologia e inovação do Estado do Paraná. O artigo aborda a necessidade de maior integração entre a produção científica nas Universidades e a aplicação prática no setor empresarial, apontando a falta de conexão que limita as possibilidades de inovações tecnológicas no estado. O credenciamento, liderado pelo Governo do Paraná através do Separtec+, visa fortalecer a infraestrutura de inovação, estabelecendo padrões de qualidade e facilitando o acesso a recursos públicos. Com 490 APIs credenciados em 64 cidades, a iniciativa busca impulsionar o desenvolvimento econômico e tecnológico do Paraná, promovendo maior colaboração entre academia, setor empresarial e governo, e destacando o estado como um polo emergente da inovação no Brasil. Além disso, o artigo ressalta os desafios futuros, como a sustentabilidade financeira dos APIs e a constante atualização tecnológica, elementos essenciais para o avanço contínuo dos Ambientes Promotores de Inovação.

Palavras-chave

Credenciamento, Inovação, Integração, Desenvolvimento Econômico.

Abstract

The article highlights the accrediting importance to Innovation Promoting Environments (IPEs) as a significant advance in science, technology and Parana State innovation policy. Its addresses the need for greater integration between scientific production at Universities and practical application in business sector, pointing out the connection lack that limits the technological innovations possibilities in the state. The accreditation, led by the Parana Government through Separtec+, aims to strengthen the innovation infrastructure, establishing quality standards and facilitating access to public resources. With 490 IPEs accredited presented in 64 cities, the initiative seeks to boost the economic and technological development of Paraná, promoting greater collaboration between universities, business sector and government, and spotlighting the state as an emerging hub of innovation in Brazil. In addition, the article summit future challenges, such as the financial sustainability of IPEs and constant technological updating, essential elements for continued advancement of Innovation Promoting Environments.

Keywords

Accreditation, Innovation, Integration, Economic Development.

¹ Dalton Luiz Schiessel, Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná – Sistema Estadual de Ambientes Promotores de Inovação – Separtec+. E-mail: dalton.schiessel@seti.pr.gov.br

² José Maurino Oliveira Martins, Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná – Sistema Estadual de Ambientes Promotores de Inovação – Separtec+. E-mail: jose.maurino@seti.pr.gov.br

Introdução

Muito se discute sobre a atribuição das funções do Estado como agente crucial como propulsor e estimulador de políticas públicas de inovação. Na forma de investidor e estimulador de inovação e assumindo os riscos iniciais de longo prazo, o poder público historicamente está por trás de muitas revoluções tecnológicas. Parques Científicos e Tecnológicos são catalisadores do desenvolvimento regional, sendo amplamente reconhecida a necessidade de uma articulação efetiva entre os atores dos Ambientes Promotores de Inovação (APIs). No Brasil, é evidente que o avanço da Ciência e Tecnologia se concentra majoritariamente nas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), enquanto a inovação tende a florescer no setor empresarial. No entanto, quando esses atores não atuam de forma integrada, o impacto social, econômico, ambiental e nos índices de produtividade e eficiência é significativamente comprometido.

O Paraná construiu de uma grande e competente estrutura de Pesquisa Científica e Tecnológica, formada por sete Universidades Públicas Estaduais, quatro Universidades Públicas Federais e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, além de uma rede privada de qualidade. Anualmente esse sistema forma um número considerável de ativos de conhecimento qualificados, e dispõem de uma rede de mais de 16 mil pesquisadores com potencial de induzir as várias regiões do Paraná a se desenvolverem a partir das suas potencialidades.

A pesquisa e a produção científica no Estado do Paraná concentram-se principalmente no meio acadêmico, onde as Universidades e as demais Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) desempenham uma missão central. Essas instituições são responsáveis por uma parcela significativa das publicações científicas e dos avanços em pesquisa básica e aplicada, o que fortalece a base do conhecimento científico no estado. No entanto, essa produção científica muitas vezes não se traduz diretamente em inovações tecnológicas que possam ser aplicadas no mercado. Estudos indicam que a conexão entre a academia e o setor empresarial é crucial para a transferência de conhecimento, mas ainda enfrenta desafios consideráveis no Paraná, onde a colaboração entre Universidades e empresas é menos frequente do que o ideal.

Por outro lado, o grande desafio do setor empresarial e industrial no Paraná na geração de inovação, impulsionado pela necessidade de se manter competitivo em um mercado global cada vez mais exigente, é a utilização de tecnologias para inovar em produtos e processos, buscando melhorar sua posição no mercado e atender às demandas dos consumidores. Essa inovação muitas vezes ocorre de forma isolada, sem uma conexão efetiva com as descobertas científicas geradas nas Universidades e ICTs. Esse descompasso entre a produção científica e a aplicação prática nas empresas evidencia uma lacuna significativa no sistema de inovação do estado, que poderia ser melhorada por meio de maior integração entre esses dois setores.

Para superar essa fragilidade e criar um sistema de inovação mais robusto e integrado, o poder público tem uma função decisiva. Coube ao Governo Estadual por meio da Política Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação PECTI-PR 2024-2030 a responsabilidade de

orientar, monitorar, avaliar, normatizar, planejar e conectar as diversas instituições e iniciativas voltadas para a Ciência, Tecnologia e Inovação. Por meio de Políticas Públicas em áreas prioritárias, transversais e estruturantes, através de programas de incentivo, o Governo visa fomentar parcerias entre Universidades, ICTs e o setor empresarial, promovendo um ambiente onde a pesquisa acadêmica e a inovação industrial se complementem mutuamente. Além disso, a criação de plataformas de colaboração e a oferta de incentivos financeiros e fiscais podem contribuir para fortalecer o elo entre a ciência e a inovação, promovendo o desenvolvimento regional de forma sustentável.

Desta forma, visando constituir um instrumento articulador e incentivador dos diversos atores da ciência e tecnologia do Paraná, responsável por propor políticas e criar um ambiente favorável ao desenvolvimento da inovação no estado, inicialmente com foco nos parques tecnológicos, o Governo do Estado instituiu o Separtec - Sistema Estadual de Parques Tecnológicos (Art. 1º do Decreto nº 9.194, de 05/04/2018), atualmente está em fase de transição para Sistema Estadual de Ambientes Promotores de Inovação-Separtec+.

Neste contexto, os tópicos a seguir têm como objetivo apresentar o propósito do credenciamento dos Ambientes Promotores de Inovação, o mapeamento dos ambientes credenciados, a política de fomento e, por fim, discutir os desafios e perspectivas futuras para o Sistema Estadual de Ambientes Promotores de Inovação-Separtec+.

2 - Lançamento e objetivos do credenciamento dos API

O Governo do Estado do Paraná, por meio de suas Secretarias da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (Seti), da Secretaria de Estado da Inovação e Inteligência Artificial (Seia) e da Secretaria de Estado da Fazenda (Sefa), lançou um Edital de Credenciamento de Ambientes Promotores de Inovação. O Edital foi um documento oficial que define os termos e condições para o credenciamento desses ambientes no estado, estabelecendo como requisito fundamental para que possam acessar recursos públicos dentro da Política Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Para fins do edital e nos termos da Lei Estadual de Inovação do Paraná (Lei nº 20.541, de 20/04/2021), consideram-se Ambientes Promotores de Inovação (APIs) as relações, redes de atores, organizações, pessoas, espaços, infraestruturas, recursos econômicos e formatações jurídicas, espaços públicos ou privados propícios à inovação, à pesquisa científica e tecnológica e ao empreendedorismo, que constituem ambientes característicos da economia baseada no conhecimento, e envolvem duas dimensões: os Ecossistemas de Inovação e os Mecanismos de Geração de Empreendimentos, dentre os quais se destacam 10 categorias: Parques Tecnológicos em operação, em implantação e em planejamento, Pré-incubadora, Incubadora e Aceleradora, Centros de Inovação, Agências de Inovação/NITs, Hub de Inovação e Espaços *Makers*.

Para os Parques Tecnológicos e demais Ambientes Promotores de Inovação, o Edital estabelece a necessidade de definir critérios e padrões de qualificação. Este reconhecimento é crucial para identificar e certificar os ambientes que atendem aos requisitos mínimos, o que pode, por sua vez, fortalecer sua operação, imagem e reputação. Ambientes credenciados têm maior potencial de atrair investidores, fomentar o surgimento de

empresas inovadoras, e contribuir para o desenvolvimento da cultura empreendedora e da formação de talentos no estado. Com o credenciamento, o Separtec+ será capaz de avaliar o nível evolutivo dos Ambientes Promotores de Inovação existentes no Paraná e implementar políticas mais adequadas às diferentes realidades desses ambientes.

O credenciamento, além de sua função regulatória, tem como objetivo principal criar uma base sólida de colaboração e reconhecimento para os espaços dedicados à inovação. Este processo busca fortalecer a infraestrutura desses ambientes, que desempenham um compromisso crucial na construção de um futuro mais inovador no Paraná. Ao estabelecer uma conexão sólida entre os diversos atores dos Ambientes Promotores de Inovação, o objetivo foi relatar o credenciamento e as ações do Separtec em impulsionar o desenvolvimento tecnológico e econômico, beneficiando tanto o estado quanto seus cidadãos.

Metodologia

O artigo aborda uma metodologia exploratório descritiva, analisando dos dados extraídos de documentos e relatórios referentes ao credenciamento do ambientes promotores de inovação chamadas públicas Edital nº 008/2023 e o Edital nº 001/2024 da SETI-SEFA-SEI e os editais de Resultado das respectivas chamadas. Para do dados de fomento foram extraídos das Chamadas Públicas n.º 19/2023 e n.º 20/2023 da Fundação Araucária e dados internos de controles da Seti – Separtec+ e da Fundação Araucária. Os dados foram tradados no programa Microsoft Excel® e foi gerado uma apresentação com os dados no Microsoft Power BI®.

Resultados

O Governo do Estado do Paraná no ano de 2016, instituiu Conselho Estadual de Parques Tecnológicos por meio do Decreto 5.145/2016, com o objetivo de elaborar a política pública para instalação de parques tecnológicos no Paraná, apontar segmentos prioritários, aprovar e acompanhar a implantação desses parques. No ano de 2018 criou, por meio do Decreto nº 9194/2018, o Sistema Estadual de Parques Tecnológicos – Separtec, quando credenciou os Parques Tecnológicos. Após a aprovação da Lei nº 20.541/2021, com um novo entendimento sobre ambientes promotores de inovação, no ano de 2023 e 2024, o Governo do Estado do Paraná, por meio do Separtec, promoveu o Credenciamento dos Ambientes Promotores de Inovação do Paraná, por meio do Edital nº 008/2023 e o Edital nº 001/2024

No total, foram credenciados em 2023 187 e em 2024 302 Ambientes Promotores de Inovação pelo Separtec, distribuídos em 64 cidades paranaenses. Essa iniciativa de credenciamento abrangeu todas as regiões do Estado, destacando-se a aprovação majoritária de propostas nas Regiões Metropolitana de Curitiba e Norte do Paraná, totalizando 38 ambientes credenciados em cada uma. Posteriormente, as regiões Oeste e Noroeste somaram 22 espaços credenciados cada.

Os 489 Ambientes Promotores de Inovação estão relacionados em três grandes eixos:

- No eixo Parques Tecnológicos foram credenciados 10 Parques em operação, 15 Parques em planejamento e 11 Parques em implantação;
- No eixo Ambientes de Incubação, tivemos o credenciamento de 53 Incubadoras, 63 Pré-incubadores e 12 Aceleradoras;
- No eixo de Animação foram credenciados 64 Centros de Inovação, 34 Agências de Inovação/NITS, 74 *Hubs* de Inovação e 154 Espaços *Maker*.

O volume de recursos aplicados em programas e projetos de ciência e tecnologia no Estado teve um expressivo crescimento a partir do ano passado. Em 2022, foram investidos R\$ 100 milhões, enquanto em 2023 esse valor saltou para R\$ 517 milhões. Para o ano de 2024 foram aprovados R\$ 708 milhões, com a possibilidade de suplementação orçamentária. Esse substancial aporte de recursos permitirá que o Estado invista de maneira robusta em iniciativas de Ciência e Tecnologia, impulsionando o desenvolvimento econômico e social, além do Programa Paraná Competitivo é um dos principais atrativos para investimentos do Paraná criado em 2011, sendo a principal fonte de recursos do Separtec para promoção das ações de fomento e inovação aos APIs.

Desse montante, R\$ 32,56 milhões foram destinados para 147 projetos apresentados pelos Ambientes Promotores de Inovação credenciados pelo Separtec+ no ano de 2023, selecionados pelas Chamadas Públicas n.º 19/2023 e n.º 20/2023 da Fundação Araucária. Os recursos são oriundos das Secretarias da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Seti, da Inovação e Inteligência Artificial SEIA, do Separtec+, além da Fundação Araucária, responsável pelo repasse dos recursos. Todos os projetos terão o prazo de execução de até três anos.

No fomento para a capacitação de gestores, foram aplicados recursos na ordem de R\$ 1,63 milhões para a 1ª edição da Especialização em Gestão de Ambientes Promotores de Inovação (GAPI) no ano de 2022, o qual formou 96 alunos de 17 cidades do Estado do Paraná

Link Power BI: [Microsoft Power BI](#)

Discussão

O Governo do Paraná implementou mudanças significativas na gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação, definindo pilares essenciais para inserir o estado na economia do conhecimento. Essas ações objetivaram melhorar o posicionamento da sociedade paranaense em meio ao crescimento acelerado das descobertas científicas e à integração dos mercados globais. Ao instituir, por meio do Decreto nº 9194/2018, o Sistema Estadual de Parques Tecnológicos – Separtec e aprovação da Lei nº 20.541/2021 para o objetivos estratégicos do Sistema Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação foram a ampliação da participação das Universidades no desenvolvimento regional, o estímulo aos ecossistemas de inovação, a modernização das políticas de ciência e tecnologia, e o desenvolvimento de capital humano especializado. Para alcançar esses objetivos, com a implantação de programas e iniciativas, como o Sistema Estadual de Parques Tecnológicos-Separtec, novas legislações e redes colaborativas, fortaleceram a infraestrutura de pesquisa e inovação no estado.

Nesta perspectiva da inovação e tendo como premissa que os Ambientes Promotores de Inovação, tais como Parques Científicos e Tecnológicos, Incubadoras de Empresas e outros mecanismos de geração de empreendimentos inovadores se apresentam como um locus favorável de apoio ao fortalecimento da competitividade das empresas inovadoras e da disseminação do conhecimento, com capacidade de induzirem maior interação entre empresas, Universidades, centros de pesquisa, atores de suporte e agências de fomento à inovação. O credenciamento dos 490 Ambientes Promotores de Inovação em três grandes eixos—Parques Tecnológicos, Ambientes de Incubação e Ambientes de Animação é essencial para garantir uma abordagem estruturada e eficiente no desenvolvimento do ecossistema de inovação. Cada eixo representa uma fase ou aspecto distinto do processo de inovação, o que facilita a criação de políticas públicas específicas e direcionadas ao fomento com recursos públicos. Essa segmentação permite que os diferentes tipos de ambientes recebam o suporte adequado, contribuindo para o fortalecimento do ecossistema como um todo e, consequentemente, impulsionando o desenvolvimento econômico e tecnológico de forma mais eficaz e integrada.

No entanto, novos desafios surgem, como a necessidade de ampliar o modelo de investimentos públicos e privados em CT&I e promover a articulação entre as áreas prioritárias definidas pelo Conselho Paranaense de Ciência e Tecnologia do qual participam instituições do setor privado. Além disso, é essencial modernizar a infraestrutura de pesquisa e estimular a colaboração entre setores governamentais, acadêmicos, empresariais e a sociedade civil. A Administração Pública Estadual planeja essas ações com base na compreensão de que o desenvolvimento e a prosperidade do Paraná dependem do incentivo às atividades econômicas que agregam alto valor e conhecimento, sempre considerando temas como sustentabilidade, inclusão e bem-estar social.

Desde então, a Seti/Septec+ vem atuando como importante instrumento articulador e incentivador dos diversos atores da ciência e tecnologia, sendo responsável por propor políticas e criar um ambiente favorável ao desenvolvimento da inovação no Estado do Paraná, incentivando a criação e o aprimoramento de Ambientes Promotores da Inovação, com foco nos Parques Tecnológicos.

Apoiar e incentivar a criação de Ambientes Promotores de Inovação em diferentes cidades e regiões do Paraná torna possível descentralizar as atividades de inovação e estimular a exploração das oportunidades de desenvolvimento local de tecnologias e inovação, promovendo o desenvolvimento equilibrado e sustentável em todo o Estado. Um Ecossistema de Inovação consolidado e bem estruturado tende a atrair investimentos e empresas interessados em se associar a projetos inovadores, e estimulando a economia local, gerando novas oportunidades de negócios inovadores, empregos e desenvolvimento econômico.

O credenciamento de APIs foi uma das principais estratégias do Septec+ e um grande desafio em estimular e conectar os ambientes. Esse processo não apenas reconhece oficialmente os ambientes de inovação, mas também assegura que eles atendam a padrões de qualidade e eficiência. As dificuldades enfrentadas para esta política de credenciamento, fomento é o controle por meio de Indicadores de impacto econômico, social ou tecnológico dos APIs. Um instrumento normativo para estabelecer as diretrizes e requisitos para o

credenciamento de Ambientes Promotores de Inovação e a maturidade dos APIs existentes no território paranaense, deverá ser desenvolvido será um pré-requisito indispensável para a obtenção de recursos públicos, alinhado à Política Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Quanto ao fomento de R\$ 32,56 milhões, a Fundação Araucária dividiu em duas Edições as Chamadas Públicas para os Ambientes Promotores de Inovação. A primeira Edição CP 19/2023 foi destinada exclusivamente aos Ambientes que obtiveram sucesso no credenciamento como Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs). A segunda Edição CP 20/2023 foi voltada para os demais Ambientes credenciados pelo Separtec. Ambas as Edições 147 projetos foram aprovados com os recursos com o objetivo incentivar o desenvolvimento tecnológico, aumentar a competitividade, fortalecer a interação entre os ambientes promotores de inovação, empresas, setor produtivo e a sociedade paranaense. Como contrapartida, o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Paraná, Sebrae/PR, investiu R\$ 4 milhões em serviços de consultoria para essas ações. Os projetos estão voltados para impulsionar negócios nos ecossistemas paranaenses, no âmbito do Separtec+.

Além da política de fomento, outra ação importante foi a implantação de um curso de especialização em Gestão de Ambientes Promotores de Inovação (GAPI), o qual formou 96 gestores para ambientes promotores de inovação, de forma a ampliar e aprofundar conhecimentos e habilidades na área da inovação, propiciando aos servidores públicos e agentes promotores de inovação, a possibilidade de desenvolver atividades práticas que vão contribuir na sua qualificação de liderança no processo estratégico em Ecossistema de Inovação.

Conclusão

O Separtec+ tem se destacado como pilar fundamental no fortalecimento do ecossistema de inovação no Paraná, mas enfrenta desafios que exigem atenção contínua para assegurar sua eficácia a longo prazo. A sustentabilidade financeira dos Ambientes Promotores de Inovação (APIs) é um desses desafios, pois garantir recursos suficientes para a continuidade das iniciativas é crucial para o avanço da inovação no estado. Além disso, a capacitação contínua de gestores e empreendedores é essencial para que eles possam acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas e se adaptar às novas demandas do mercado. Assim, a realização da segunda turma do Curso de Especialização em Gestão de Ambientes Promotores de Inovação (GAPI), voltado para a formação de gestores dos APIs, a organização dos encontros estaduais de Parques Tecnológicos, a seleção e premiação das boas práticas dos APIs e a consultoria aos ambientes de acordo com seu nível de maturidade, associadas aos Editais de fomento, constituem grandes desafios para o Separtec nos próximos anos.

O credenciamento dos 490 Ambientes Promotores de Inovação pelo Separtec em 2023 e 2024 representou um marco significativo para o desenvolvimento científico e tecnológico no Paraná. Essa iniciativa não apenas fortalece a infraestrutura de inovação do estado, mas também estimula a conexão entre a academia, o setor empresarial e o Governo, criando um Ecossistema de Inovação mais integrado e colaborativo. O impacto dessa ação é visível na geração de novos negócios, na atração de investimentos e na ampliação das oportunidades

de emprego e desenvolvimento regional, consolidando o Paraná como um polo de inovação em ascensão.

À medida que o Paraná avança na construção de um Ecossistema de Inovação robusto, os desafios futuros incluem a sustentabilidade financeira dos APIs e a necessidade de constante atualização tecnológica. O caminho traçado até aqui demonstra que, com estratégias bem estruturadas e parcerias sólidas, o estado pode continuar a promover a inovação de maneira eficiente e sustentável, beneficiando não apenas a economia local, mas também contribuindo para o progresso científico e tecnológico do Brasil.

O Programa Paraná Competitivo, instituído pelo Governo do Estado do Paraná, revolucionou a forma como o estado atrai investimentos e promove o desenvolvimento econômico e social. Ao contrário dos modelos tradicionais de financiamento de inovação, que dependem de recursos públicos voláteis e processos burocráticos, o programa criou um ciclo virtuoso. Seu pilar, o Programa de Reinvestimentos, condiciona parte dos incentivos fiscais concedidos a investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D&I) e no fortalecimento dos Ambientes Promotores de Inovação (APIs). Essa abordagem estratégica transforma o benefício fiscal em um motor de desenvolvimento tecnológico e empreendedor. Além disso, o Programa Paraná Competitivo é uma fonte crucial de financiamento para o Sistema Estadual de Parques Tecnológicos (Separtec), destinando 20% de suas receitas para investimentos em inovação, conforme a Lei Estadual nº 21.181/2022 e o Decreto nº 7.721/2024. Isso garante um fluxo de recursos contínuo e estratégico para o ecossistema de inovação paranaense.

As perspectivas para o Sistema Estadual de Parques Tecnológicos são promissoras, especialmente no que se refere à contribuição para a construção das chamadas "*Smart Cities*". Com a adequada articulação e fortalecimento dos Ambientes Promotores e Inovação, há um potencial significativo para o desenvolvimento de soluções tecnológicas que abordem desafios urbanos como transporte inteligente, habitação acessível e inclusão digital. Além disso, ao promover a incubação de *startups* e apoiar o crescimento de empresas de base tecnológica, os Parques Tecnológicos podem desempenhar uma tarefa vital na redução das desigualdades sociais e econômicas, criando oportunidades de emprego qualificado e disseminando tecnologias acessíveis. Com uma abordagem estratégica, o sistema pode se consolidar como um motor de desenvolvimento urbano sustentável e equitativo no Paraná.

A mudança do nome de Sistema Estadual de Parques Tecnológicos (Separtec) para Sistema Estadual de Ambientes Promotores de Inovação (Separtec+) marcou uma evolução significativa no entendimento e na abordagem da inovação no Estado do Paraná. Essa alteração reflete a necessidade de um sistema mais inclusivo, que abrange não apenas os parques tecnológicos, mas também outros ambientes que promovem a inovação, como hubs de startups, incubadoras e aceleradoras. Essa ampliação é essencial para atender à crescente demanda por inovação em diferentes setores e para promover a integração entre eles.

Referências

1. PARANÁ. **Edital nº 008/2023 - SETI-SEFA-SEI: Credenciamento de Ambientes Promotores de Inovação**. Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior; Secretaria de Estado da Inovação, Modernização e Transformação Digital; Secretaria de Estado da Fazenda. Curitiba, 2023 [SGE Unicentro - \[UVPR-SEPARTEC\] Credenciamento de Ambientes Promotores de Inovação](#)
2. PARANÁ. **Edital nº 001/2024 - SETI-SEFA-SEI: Credenciamento de Ambientes Promotores de Inovação**. Curitiba Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior; Secretaria de Estado da Inovação, Modernização e Transformação Digital; Secretaria de Estado da Fazenda., Curitiba, 2024. [Credenciamento de Ambientes Promotores de Inovação 2024 | Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior](#) - [SGE Unicentro - Credenciamento de Ambientes Promotores de Inovação - 2024](#)
3. PARANÁ. **SEPARTEC - Manual de boas Práticas**, Curitiba 2018. [MANUAL DE BOAS PRÁTICAS SEPARTEC \(1\).pdf](#)
4. PARANÁ. **Lei nº 20.541**, de 20 de abril de 2021. *Dispõe sobre a Inovação no Estado do Paraná e dá outras providências*. Diário Oficial do Estado do Paraná, Curitiba, 20 abr. 2021. legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=246931&indice=1&totalRegistros=1&dt=31.4.2021.16.52.7.683
5. PARANÁ. **Política Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação - PECTI 2024-2030**. CONSELHO PARANAENSE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Curitiba, 2024- [politica-estadual-cti.pdf](#)
6. PARANÁ. **CHAMADA PÚBLICA 19/2023 - Ambientes de Inovação: ICTs**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI), a Secretaria da Inovação, Modernização e Transformação Digital (SEI), a Secretaria da Fazenda, a Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná (FA) - Curitiba, 2023. [Programas 2023-2025 | Fundação Araucária](#)
7. PARANÁ. **CHAMADA PÚBLICA 20/2023 - Ambientes de Inovação: I&O**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI), a Secretaria da Inovação, Modernização e Transformação Digital (SEI), a Secretaria da Fazenda, a Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná (FA) - Curitiba, 2023 - [Programas 2023-2025 | Fundação Araucária](#)
8. MAZZUCATO, M. **O Estado Empreendedor: desmascarando o mito do setor público x setor privado**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014, 320p
9. SOTUYO, Juan Carlos. **Caminhos da inovação: uma vivência profissional**. Foz do Iguaçu, PR: [s.n.], 2022.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Uma Cidade para Startups:

estudo de caso da cidade
de Porto Alegre

Carina Pasqualotto, Rafaela Almeida
Trizotto, Tiago Ivo Back

Uma cidade para startups: Estudo de caso da cidade de Porto Alegre

Carina Pasqualotto¹, Rafaela Almeida Trizotto², Tiago Ivo Back³

Resumo

Este artigo analisa o ecossistema de startups da cidade de Porto Alegre a partir de uma abordagem multidimensional, utilizando o framework proposto por PASQUALOTTO *et al.* (2024), que considera seis dimensões: meio ambiente, econômica, sociedade, capital humano, infraestrutura e político-legal. Com base em dados coletados, a pesquisa demonstra que Porto Alegre se destaca como um polo de inovação no Brasil, reunindo fatores estruturais, institucionais e humanos favoráveis ao desenvolvimento de negócios inovadores. A cidade apresenta elevada qualificação de capital humano, políticas públicas de incentivo ao empreendedorismo, infraestrutura tecnológica robusta e ambiente regulatório eficiente. Contudo, ainda enfrenta desafios sociais e econômicos que podem comprometer a equidade no desenvolvimento do ecossistema. Os resultados sugerem que o fortalecimento contínuo das políticas de inovação e a promoção da inclusão social são essenciais para consolidar Porto Alegre como referência internacional em empreendedorismo inovador.

Palavras-chave

Empreendedorismo, Inovação, Startup, Porto Alegre.

Abstract

This article analyzes the startup ecosystem of the city of Porto Alegre using a multidimensional approach, based on the framework proposed by PASQUALOTTO *et al.* (2024), which considers six dimensions: environmental, economic, societal, human capital, infrastructure, and political-legal. Based on collected data, the research demonstrates that Porto Alegre stands out as an innovation hub in Brazil, bringing together structural, institutional, and human factors conducive to the development of innovative businesses. The city presents a highly qualified human capital, public policies that encourage entrepreneurship, robust technological infrastructure, and an efficient regulatory environment. However, it still faces social and economic challenges that may compromise equity in the development of the ecosystem. The results suggest that the continuous strengthening of innovation policies and the promotion of social inclusion are essential to consolidate Porto Alegre as an international reference in innovative entrepreneurship.

Keywords

Entrepreneurship, Innovation, Startup, Porto Alegre.

¹ Carina Pasqualotto, Rede RS Startup. E-mail: pasqualotto.carina@gmail.com

² Rafaela Almeida Trizotto, Rede RS Startup. E-mail: rafaelactrizotto@gmail.com

³ Tiago Ivo Back, Rede RS Startup. E-mail: tjivoback@gmail.com

Introdução

O avanço da inovação tecnológica e a transformação digital têm impulsionado o surgimento de ecossistemas de startups em diversas regiões do mundo. No Brasil, destaca-se a cidade de Porto Alegre, que vem consolidando sua posição como um dos principais polos de inovação e empreendedorismo. Neste contexto, assumimos o desafio de mapear o ecossistema de startups no Rio Grande do Sul, capturando não apenas números, mas também a diversidade e a inovação presentes nesse cenário. Entre 2023 e 2025, analisamos dados de iniciativas anteriores, como os levantamentos da Associação Gaúcha de Startups (AGS, 2023) e da Associação Brasileira de Startups (ABSTARTUP, 2022), que indicavam a existência de mais de 1.100 startups no estado até 2022. No levantamento mais recente da REDE RS STARTUP (2025), o Rio Grande do Sul contou com aproximadamente 1390 startups, das quais 541 estão sediadas em Porto Alegre, representando 39% do total. A partir de 2023, estudos apontaram que a capital gaúcha concentra cerca de 821 startups, representando aproximadamente 39% do total do Rio Grande do Sul (AGS, 2023; ABSTARTUP, 2022).

Com esses dados, fica claro que Porto Alegre se destaca como um importante polo de inovação. A cidade oferece um ambiente propício ao surgimento e consolidação de negócios inovadores, impulsionada por suas políticas de apoio e um ambiente cultural dinâmico. Neste artigo, vamos explorar o que torna Porto Alegre um lugar tão atrativo para startups e como essas condições contribuem para o fortalecimento do ecossistema local de inovação.

Metodologia

Em nossa busca por fortalecer o ecossistema de startups em Porto Alegre, percebemos que a cidade precisa oferecer mais do que infraestrutura tecnológica. É fundamental criar um ambiente que atraia não apenas os empreendedores, mas também seus colaboradores e suas famílias. Para isso, nos baseamos em estudos sobre cidades inteligentes e ecossistemas empreendedores, que nos ajudaram a definir as principais dimensões de um ecossistema de startups bem-sucedido.

A abordagem metodológica deste estudo é qualitativa e descritiva, fundamentada em um estudo de caso da cidade de Porto Alegre. Utilizando o framework desenvolvido em PASQUALOTTO *et al.* (2024), os dados de Porto Alegre foram organizados em seis dimensões: Meio Ambiente, Econômica, Sociedade, Capital Humano, Infraestrutura e Político-Legal, conforme ilustra a figura 1. Esse modelo oferece uma visão completa das forças que impulsionam o crescimento das startups na cidade.

Os dados foram coletados entre 2023 e 2025 junto a Rede RS Startup, além de fontes secundárias como relatórios da Associação Gaúcha de Startups (AGS), Associação Brasileira de Startups (ABStartup), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Centro de Liderança Pública (CLP).

A análise contempla indicadores quantitativos — como PIB, taxa de desemprego, patentes depositadas e acesso a capital — e qualitativos — como políticas públicas, estrutura legal e capacidade de inovação.

Figura 1: Ecossistema de startup da cidade de Porto Alegre



Fonte: Adaptado de PASQUALOTTO *et al.* (2024)

Resultados

Os dados coletados da cidade de Porto Alegre serão apresentados de forma organizada nas seis dimensões, segundo PASQUALOTTO *et al.* (2024).

DIMENSÃO MEIO AMBIENTE

O Rio Grande do Sul tem se destacado em sustentabilidade e gestão ambiental, conforme o Ranking de Competitividade dos Estados (CLP, 2024), que compara dados dos 26 estados e do Distrito Federal. Embora não tenhamos dados específicos para Porto Alegre, os indicadores estaduais oferecem uma visão clara do contexto em que as startups estão inseridas. Os principais destaques dessa dimensão são:

Reconversão dos Ecossistemas: Em 2023, o estado manteve o 1º lugar em Transparência nas Ações de Combate ao Desmatamento pelo segundo ano consecutivo, além de subir do 4º para o 3º lugar em Velocidade do Desmatamento. Essa colocação reflete uma gestão responsável, com o Rio Grande do Sul se destacando na redução dos dias em que ocorrem atividades de desmatamento (CLP, 2024a).

Gestão de Resíduos: O Estado ocupa a 4ª posição em Reciclagem de Resíduos e Coleta Seletiva, o que demonstra um compromisso contínuo com a redução e o reaproveitamento de materiais. Essa alta classificação indica que o Rio Grande do Sul implementa estratégias eficazes para lidar com a gestão de resíduos (CLP, 2024a).

Sustentabilidade Ambiental: No ranking geral de Sustentabilidade Ambiental, o Estado está em 11º lugar (CLP, 2024a). Embora essa posição demonstre um esforço claro em equilibrar o crescimento econômico com a preservação ambiental, ela também sugere que ainda há espaço para melhorias.

DIMENSÃO ECONÔMICA

Porto Alegre se destaca na dimensão econômica, ocupando a 2ª posição no Ranking de Competitividade dos Municípios (CLP, 2024b), refletindo a força econômica da cidade. Para entender melhor esse desempenho, alguns indicadores complementares são importantes.

Produto Interno Bruto (PIB): A cidade está em 103º lugar em PIB per capita entre 404 municípios (CLP, 2024b). Apesar de não ser uma posição de destaque, há potencial de melhoria, especialmente com o Rio Grande do Sul ocupando a 2ª posição no PIB do agronegócio e a 4ª no PIB nacional (RS TECH, 2021).

Recursos para P&D: Porto Alegre está em 7º lugar em recursos disponíveis para P&D, destacando seu compromisso com inovação (CLP, 2024b).

Patentes depositadas: O Rio Grande do Sul é líder em patentes no Brasil (INPI, 2020; CLP, 2024a) e Porto Alegre subiu para a 7ª posição entre as capitais, mostrando avanços em inovação tecnológica (PACTO ALEGRE, 2019; INPI, 2020).

Capital Financeiro: A cidade ocupa a 5ª posição em acesso a capital e manteve o 3º lugar em crédito per capita em 2024 (CLP, 2024b; ENAP, 2023), indicando um ambiente financeiro saudável.

Empreendimentos Inovadores: Porto Alegre ficou em 4º lugar no Ranking de Competitividade dos Municípios (CLP, 2024b). Isso indica um ambiente próspero para negócios inovadores.

Inovação e Dinamismo Econômico: Com a 3ª posição em inovação e dinamismo econômico, a cidade demonstra forte capacidade de gerar novos negócios e ideias (CLP, 2024b).

DIMENSÃO SOCIEDADE

Na dimensão sociedade, Porto Alegre enfrenta desafios, ocupando a 136ª posição entre 404 municípios no Ranking de Competitividade dos Municípios (CLP, 2024b). Apesar dessa classificação, a cidade apresenta avanços em várias áreas sociais que contribuem para o bem-estar de sua população e para o fortalecimento de seu ecossistema de inovação. A seguir, analisamos alguns dos indicadores mais relevantes:

Taxa de Desemprego: A Região Sul tem a menor taxa de desemprego do Brasil, 4,7% (IBGE, 2024). Já a taxa de Porto Alegre melhorou 22,43%, passando de 9,45% em 2018 para 7,33% em 2022, uma das mais baixas entre as capitais do Sul e Sudeste (PACTO ALEGRE, 2019; IBGE, 2023; PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, 2023a).

Saúde: A cidade se destaca por contar com 3.399 instituições de saúde (PACTO ALEGRE, 2019). Além disso, a cidade teve um aumento de 9,3 médicos por 1.000 habitantes em 2010, para 12,2 médicos em 2020 (PACTO ALEGRE, 2019; CFM, 2020).

Criatividade: Porto Alegre ocupa a 15ª posição em Empregos no Setor Criativo (CLP, 2024b), reforçando sua importância nesse segmento.

Sustentabilidade Social: O Rio Grande do Sul está em 4º lugar em sustentabilidade social pelo segundo ano consecutivo (CLP, 2024a), mostrando o compromisso do Estado com estratégias de crescimento socialmente inclusivas e benéficas para toda a população, uma vez que considera os índices de equilíbrio racial e inadequação de moradia.

DIMENSÃO CAPITAL HUMANO

Porto Alegre se destaca nos indicadores de capital humano, reforçando seu compromisso com a educação e a qualidade da força de trabalho.

Nível Educacional: A cidade ocupa a 3ª posição entre as capitais brasileiras no percentual de população com ensino fundamental completo (7,2%). Em relação ao ensino superior, Porto Alegre está em 7º lugar, com 27,4% da população formada (IBGE, 2023).

Universidades e Centros Universitários: Porto Alegre conta com 38 instituições de ensino superior, sendo a 5ª capital com mais universidades e centros universitários nas regiões Sul e Sudeste, atrás de grandes capitais como São Paulo e Rio de Janeiro (INEP, 2022).

Quantidade de Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu (PPGs): A cidade é a 5ª com mais programas de pós-graduação nas regiões Sul e Sudeste, com 134 programas. Além disso, tem o maior percentual de PPGs com notas 6 e 7, representando alto padrão internacional (CAPES, 2023).

Acesso e Qualidade da Mão de Obra Básica e Qualificada: Porto Alegre é a 4ª cidade em acesso e qualidade de mão de obra básica e qualificada, refletindo os esforços da cidade para manter uma força de trabalho qualificada e competitiva (ENAP, 2023).

DIMENSÃO INFRAESTRUTURA

Porto Alegre e o Rio Grande do Sul têm se destacado por fornecer uma infraestrutura essencial para o crescimento empresarial e a inovação tecnológica. A seguir, destacamos os principais indicadores:

Acesso ao Saneamento Básico - Água: O Estado ocupa o 5º lugar pelo terceiro ano consecutivo, refletindo um forte compromisso em fornecer água tratada e segura para a população (CLP, 2024a).

Qualidade das Rodovias: O Rio Grande do Sul está em 7º lugar em qualidade de rodovias, garantindo melhores condições de transporte e logística (CLP, 2024a).

Acessibilidade do Serviço de Telecomunicações: O Estado ocupa a 4ª posição, com destaque para a infraestrutura de telecomunicações, essencial para suportar a expansão tecnológica (CLP, 2024a).

Acesso e Qualidade da Energia Elétrica: O Estado ocupa o 5º lugar em acesso à eletricidade, enfatizando os esforços do estado para garantir o acesso confiável e generalizado à energia elétrica (CLP, 2024a).

Números de Ambientes de Inovação: A região metropolitana e litoral norte do Rio Grande do Sul possuem um ecossistema de inovação vibrante, com 5 centros de inovação, 18 Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), 17 incubadoras, 17 Núcleo de Inovação Tecnológica (NITs) e 10 Parques Tecnológicos, demonstrando um ambiente robusto para o desenvolvimento tecnológico e empreendedor (REDE RS STARTUP, 2025).

Ranking do Ecossistema de Porto Alegre: a cidade ocupa a 5ª posição no Ecossistema Brasileiro (STARTUPBLINK, 2024), a 13ª na América Latina (STARTUP GENOME, 2024) e a 213ª no ranking global (STARTUPBLINK, 2024), destacando sua relevância no cenário de inovação.

DIMENSÃO POLÍTICO-LEGAL

Conhecida por seu setor público ativo e compromisso com a transparência, Porto Alegre tem feito avanços significativos em várias áreas de políticas públicas e inovação. A cidade ocupa a 3ª posição entre os 404 municípios no indicador Funcionamento do Setor Público e a 22ª posição em Transparência Municipal, segundo o Ranking de Competitividade dos Municípios (CLP, 2024b), reforçando sua governança eficaz e comunicação aberta com os cidadãos. A seguir, destacamos os principais indicadores:

Promoção da Inovação e da Pesquisa: A Região Metropolitana e Litoral Norte lidera em repasses estaduais para pesquisa, com um investimento de R\$122,32 milhões em 2023, segundo o Observatório da Inovação da SICT (2023).

Apoio ao Empreendedorismo: Porto Alegre foi pioneira no uso do sistema Tudo Fácil Empresas RS, um programa criado pelo Governo do Rio Grande do Sul que permite a formalização de uma empresa de maneira rápida e eficiente, em até 10 minutos (Prefeitura de Porto Alegre, 2023b). Em dezembro de 2022, o tempo médio para abrir uma empresa na cidade era de 15 horas — 8 horas para viabilidade e 7 horas para registro —, abaixo da média da Região Sul, que é de 21 horas (PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, 2023d).

Ambiente Regulatório: A alíquota mínima do ISS é de 2%, com atendimento disponível 24 horas por meio do Portal de Serviços da Fazenda, facilitando a vida do cidadão e dos empreendedores (PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, 2023c).

Acesso ao financiamento: O valor médio de investimentos recebidos por empresa em Porto Alegre via BNDES e FINEP é de R\$2.923,89, mostrando o apoio financeiro para inovação.

Além disso, a iniciativa do Pacto Alegre, atualmente, conta com 120 entidades na mesa, 480 CPFs envolvidos e já lançou 40 projetos para a cidade (PACTO ALEGRE, 2023). Isto é prova da abordagem colaborativa da cidade para a resolução de problemas e inovação. Esta iniciativa reúne diversos stakeholders para trabalhar em projetos que possam beneficiar a cidade e seus moradores.

Discussão

Os dados apresentados demonstram que Porto Alegre não só abriga uma parcela significativa das startups do Rio Grande do Sul, mas também oferece um ambiente favorável ao crescimento e à inovação. Os resultados apontam que Porto Alegre se consolidou como um polo de startups devido à convergência de fatores estruturais, institucionais e culturais.

Ao explorarmos as seis dimensões que impulsionam o sucesso de um ecossistema de startups, revelamos as áreas em que Porto Alegre se destaca e também onde há espaço para

melhorias, especialmente à medida que a cidade continua a competir em um cenário global de inovação.

A cidade demonstra excelência em capital humano, infraestrutura e ambiente político-legal. Esses elementos são fundamentais para atrair e reter talentos, bem como fomentar um ambiente favorável ao investimento e à inovação. O elevado número de instituições de ensino e programas de pós-graduação qualificados contribui para uma força de trabalho tecnicamente preparada, o que é vital para startups em setores intensivos em conhecimento. O dinamismo de Porto Alegre, seu compromisso com políticas públicas eficazes, o apoio ao empreendedorismo e a infraestrutura sólida são sinais claros de que a cidade está se consolidando como um dos principais polos de startups do Brasil e da América Latina. No entanto, para alcançar seu pleno potencial, é fundamental que continuemos a incentivar a colaboração entre todos os atores do ecossistema — empreendedores, investidores, governo e academia.

Conclusão

Porto Alegre emerge como um modelo promissor de ecossistema de startups no Brasil, reunindo condições estruturais, humanas e institucionais favoráveis ao desenvolvimento de negócios inovadores. A cidade combina investimento público em inovação, políticas de incentivo, infraestrutura robusta e capital humano qualificado — fatores que a posicionam entre os principais polos de inovação da América Latina.

Apesar disso, os desafios sociais e econômicos indicam que o progresso do ecossistema deve ser acompanhado por estratégias de inclusão e equidade. O fortalecimento das políticas sociais, aliado à continuidade das ações em educação, infraestrutura e ambiente legal, é fundamental para que Porto Alegre alcance seu pleno potencial inovador.

Este estudo contribui para a literatura ao apresentar um modelo analítico multidimensional para ecossistemas de startups, além de fornecer subsídios práticos para gestores públicos, empreendedores e investidores. Futuras pesquisas podem ampliar a abordagem para outras capitais brasileiras ou investigar de forma aprofundada os impactos das políticas públicas no desempenho das startups locais.

Referências

ABSTARTUP – Associação Brasileira de Startups. *Número de startups gaúchas cresce mais de 70% em 2022*. 2022. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/noticia/2022/10/numero-de-startups-gauchas-cresce-mais-de-70-em-2022-cl9l9mxel0000014uj0pah7ij.html>. Acesso em: 5 jul. 2023.

AGS – ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE STARTUPS. *Nosso impacto no ecossistema*. 2023. Disponível em: <https://www.agstartups.org.br/>. Acesso em: 5 jul. 2023.

CAPES – Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Plataforma Sucupira Programas de pós-graduação*. 2023. Disponível em: <https://sucupira-beta.capes.gov.br/sucupira4/programas>. Acesso em: 15 dez. 2023.

CLP – CENTRO DE LIDERANÇA PÚBLICA. *Ranking de Competitividade dos Estados*. 2024a. Disponível em: <https://conteudo.clp.org.br/relatorios-tecnicos>. Acesso em: 19 set. 2024.

CLP – CENTRO DE LIDERANÇA PÚBLICA. *Ranking de Competitividade dos Municípios*. 2024b. Disponível em: <https://conteudo.clp.org.br/relatorios-tecnicos>. Acesso em: 19 set. 2024.

ENAP – ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. *Índice de Cidades Empreendedoras*. 2023. Disponível em: <https://ice.enap.gov.br/>. Acesso em: 5 jul. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Trimestral*. 2023. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnadct/tabelas>. Acesso em: 5 dez. 2023.

PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. *Tempo de abertura de empresas em Porto Alegre tem queda histórica*. 2023b. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/smdet/noticias/tempo-de-abertura-de-empresas-em-porto-alegre-e-tem-queda-historica>. Acesso em: 11 jan. 2024.

PASQUALOTTO, C.; SOUZA, J. P. F.; TRIZOTTO, R.; FERNANDES, B. Porto Alegre for startups: a framework for startup ecosystems. In: ISPIM, 2024, Porto Alegre. *Proceedings of the ISPIM Connects Porto Alegre 2024 – Social Innovation and Impact in the Global South*. LUT Scientific and Expertise Publications, 2024.

REDE RS STARTUP. *Dashboard institucional da Rede RS Startup*. 2025a. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZGFhY2U2YjU0ODI3LWJmZGYtMzlmNzIxZTVkIiwidCI6IjY5LTZlOTktNDJjYy1hNzU5LTlmNDgxODZmZjNmYSJ9>. Acesso em: 14 maio 2025.

STARTUPBLINK. *The Global Startup Ecosystem Index Report 2024*. 2024. Disponível em: <https://lp.startupblink.com/report/>. Acesso em: 19 set. 2024.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Inovação em Ecossistemas

Regionais: o modelo de foresight participativo “envisioning cities”

Thiago Luiz Berlim, Alexandre Augusto Biz, Clarissa Stefani Teixeira

Inovação em Ecossistemas Regionais: O Modelo de Foresight Participativo "Envisioning Cities"

Thiago Luiz Berlim¹, Alexandre Augusto Biz², Clarissa Stefani Teixeira³

Resumo

A complexidade do planejamento urbano e regional contemporâneo exige abordagens inovadoras que integrem visão de futuro e colaboração multissetorial. Este artigo apresenta o modelo Envisioning Cities, uma metodologia participativa que articula *strategic foresight*, construção de cenários e engajamento da Quádrupla Hélice para subsidiar o planejamento estratégico em ecossistemas de inovação regionais. Descreve-se o modelo e discutem-se os resultados de sua aplicação em um workshop com seis municípios da AMFRI (SC), focado no futuro do trabalho e desenvolvimento econômico regional para 2035. A metodologia de desenvolvimento do modelo envolveu pesquisa-ação e a concepção de artefatos de facilitação (deck de cartas e canvas temáticos). A aplicação demonstrou a eficácia do modelo em engajar atores da Quádrupla Hélice, facilitar análise de incertezas, cocriar cenários exploratórios e delinear um plano estratégico. Conclui-se que o modelo Envisioning Cities é uma ferramenta robusta e replicável, com potencial para fortalecer ecossistemas colaborativos e fomentar inovação no planejamento territorial.

Palavras-chave

Foresight Estratégico; Cenários Futuros; Quádrupla Hélice; Planejamento Urbano;

Abstract

The complexity of contemporary urban and regional planning demands innovative approaches that integrate future-oriented vision and multisectoral collaboration. This article presents the Envisioning Cities model, a participatory methodology that combines strategic foresight, scenario building, and Quadruple Helix engagement to support strategic planning in regional innovation ecosystems. The model is described, and the results of its application in a workshop with six municipalities from AMFRI (SC) are discussed, focusing on the future of work and regional economic development for 2035. The model's development methodology involved action research and the design of facilitation artifacts (a card deck and thematic canvases). Its application demonstrated the model's effectiveness in engaging Quadruple Helix actors, facilitating uncertainty analysis, co-creating exploratory scenarios, and outlining a strategic plan. It is concluded that the Envisioning Cities model is a robust and replicable tool, with the potential to strengthen collaborative ecosystems and foster innovation in territorial planning.

Keywords

Strategic Foresight; Scenario Building; Quadruple Helix; Urban Planning.

¹ Thiago Luiz Berlim, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: t.berlim@posgrad.ufsc.br

² Alexandre Augusto Biz, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: alexandre.biz@ufsc.br

³ Clarissa Stefani Teixeira, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: clastefani@gmail.com

Introdução

As cidades contemporâneas enfrentam uma convergência de desafios sem precedentes, impulsionados pela urbanização acelerada, pela crescente complexidade socioeconômica e pelos impactos tangíveis das mudanças climáticas. Nesse contexto, torna-se urgente repensar os modelos tradicionais de planejamento urbano, frequentemente marcados por uma lógica reativa, de curto prazo e com baixa participação social (Rittel & Webber, 1973; Wolfram, 2016).

Há uma lacuna relevante no campo do planejamento territorial: a ausência de modelos metodológicos robustos que integrem, de maneira efetiva, pensamento de longo prazo, construção de cenários e processos participativos multissetoriais. A literatura tem reconhecido o potencial do *strategic foresight* e da construção de cenários como ferramentas para lidar com incertezas e promover a inovação estratégica (Slaughter, 1997; Hines & Bishop, 2015). Contudo, sua aplicação prática junto a atores diversos, como governos locais, universidades, empresas e sociedade civil, ainda é limitada e pouco sistematizada, especialmente no Brasil. Para enfrentar essa lacuna, este artigo propõe, descreve e discute o modelo Envisioning Cities, uma abordagem metodológica participativa orientada à construção de visões de futuro e de planos estratégicos cocriados. O modelo articula três pilares centrais: (i) o uso de *strategic foresight* como estrutura conceitual e metodológica; (ii) a construção de cenários exploratórios a partir da análise de tendências e incertezas; e (iii) o engajamento ativo da Quádrupla Hélice (QH): governo, academia, setor produtivo e sociedade civil, em todas as etapas do processo. A aplicação empírica do modelo ocorreu em um workshop regional com seis municípios da Associação dos Municípios da Região da Foz do Rio Itajaí (AMFRI/SC), tendo como tema o "Futuro do Trabalho e Desenvolvimento Econômico Regional para 2035". O experimento buscou validar preliminarmente o modelo quanto à sua aplicabilidade, eficácia participativa e potencial para orientar ações estratégicas territorializadas.

A contribuição deste artigo é tanto teórica quanto prática. Do ponto de vista teórico, avança na interface entre estudos de futuros, inovação em ecossistemas e planejamento urbano colaborativo. Do ponto de vista prático, propõe um *framework* aplicável e replicável que pode ser adotado por gestores públicos, agentes de desenvolvimento e pesquisadores interessados em fortalecer ecossistemas de inovação adaptados às especificidades locais. O artigo está estruturado da seguinte forma: na próxima seção, apresenta-se o referencial teórico que fundamenta o modelo. Em seguida, detalha-se a metodologia adotada, os artefatos desenvolvidos e o roteiro do workshop. Posteriormente, são apresentados os resultados empíricos da aplicação e a discussão crítica sobre os achados. Por fim, apresenta-se a conclusão com as contribuições, limitações e direções futuras de pesquisa.

Referencial Teórico

A proposição do modelo Envisioning Cities ancora-se na articulação entre os desafios do urbanismo contemporâneo, os fundamentos do *strategic foresight*, a construção de cenários e a colaboração multissetorial promovida pela Quádrupla Hélice.

O século XXI é marcado por transformações urbanas complexas (Batty, 2008; Meijer & Bolívar, 2016), exigindo das cidades uma postura proativa e sistêmica para moldar seus futuros (Wolfram, 2016). Tal postura está em consonância com os princípios das cidades humanas, inteligentes e sustentáveis (Yigitcanlar et al., 2019; Wheeler & Beatley, 2014; Gehl, 2010). Nesse contexto, o planejamento urbano tradicional, frequentemente rígido e centralizador (Healey, 2003; Albrechts, 2004), vem sendo gradualmente substituído por abordagens comunicativas e colaborativas, que reconhecem o planejamento como processo político e social (Innes & Booher, 2010).

A construção de visões de longo prazo requer metodologias que permitam projetar e explorar futuros alternativos com base em dados, tendências e incertezas. O *strategic foresight* cumpre esse papel, ao propor um processo sistemático, participativo e baseado em inteligência coletiva (Popper, 2008; Hines & Bishop, 2015). Diferente da previsão tradicional, o *foresight* trabalha com múltiplos futuros possíveis (Voros, 2003; Slaughter, 1997), e a construção de cenários constitui uma de suas principais ferramentas. Esses cenários são compreendidos como narrativas plausíveis e estruturadas que permitem testar estratégias, antecipar riscos e fomentar inovação (Schwartz, 1991; Van der Heijden, 2005; Chermack, 2011). A aplicação dessas metodologias em contextos territoriais requer também uma estrutura de governança inclusiva e multissetorial. A evolução da Tríplice Hélice para o modelo da Quádrupla Hélice (Carayannis & Campbell, 2009, 2012) destaca o papel da sociedade civil na legitimação e na inovação social. A co-criação entre governo, academia, setor produtivo e sociedade civil promove uma inteligência coletiva voltada à resolução de problemas complexos (Nonaka & Takeuchi, 1995; Prahalad & Ramaswamy, 2004). No planejamento territorial, tal articulação viabiliza a construção de visões compartilhadas, alinhadas às necessidades e valores locais (McPhearson et al., 2016; VIA Estação Conhecimento, 2022).

Em termos metodológicos, o modelo Envisioning Cities diferencia-se de abordagens mais tecnocráticas por sua arquitetura processual participativa, suportada por artefatos visuais (deck de cartas e canvas temáticos). Sua lógica construtivista favorece a integração entre conhecimento científico e saberes locais, alinhando-se à proposta de design science aplicada à inovação social (Vaishnavi & Kuechler, 2004). Além disso, outras metodologias de cenarização participativa oferecem pontos de comparação. A abordagem da Global Business Network (GBN) foca na construção de histórias de futuro para organizações atuando em ambientes incertos (Wack, 1985a), enquanto a metodologia Future Search promove a construção de consenso entre grandes grupos, com forte foco em alinhamento imediato de ações (Weisbord & Janoff, 2010). O Envisioning Cities, por sua vez, combina elementos dessas metodologias em uma estrutura modular adaptada a territórios, integrando análise prospectiva, criação coletiva e orientação à ação estratégica.

Metodologia

Este estudo é de natureza qualitativa, com caráter exploratório-descritivo (Creswell & Clark, 2017), e adota os princípios da pesquisa-ação (Thiollent, 2011) e do estudo de caso (Yin, 2015) como fundamentos metodológicos para o desenvolvimento, aplicação e validação do modelo Envisioning Cities. A pesquisa-ação guiou a concepção iterativa e reflexiva do modelo, enquanto o estudo de caso forneceu o contexto empírico para sua aplicação prática, através do workshop regional com seis municípios da AMFRI/SC.

A construção do modelo ocorreu por meio de um processo iterativo, sustentado por três pilares metodológicos:

1. Revisão de literatura interdisciplinar, abrangendo planejamento urbano, *strategic foresight*, construção de cenários e ecossistemas de inovação.
2. Análise de experiências nacionais e internacionais em processos de cenarização participativa.
3. Consultas e trocas com especialistas das áreas envolvidas, em encontros semiestruturados realizados ao longo do processo.

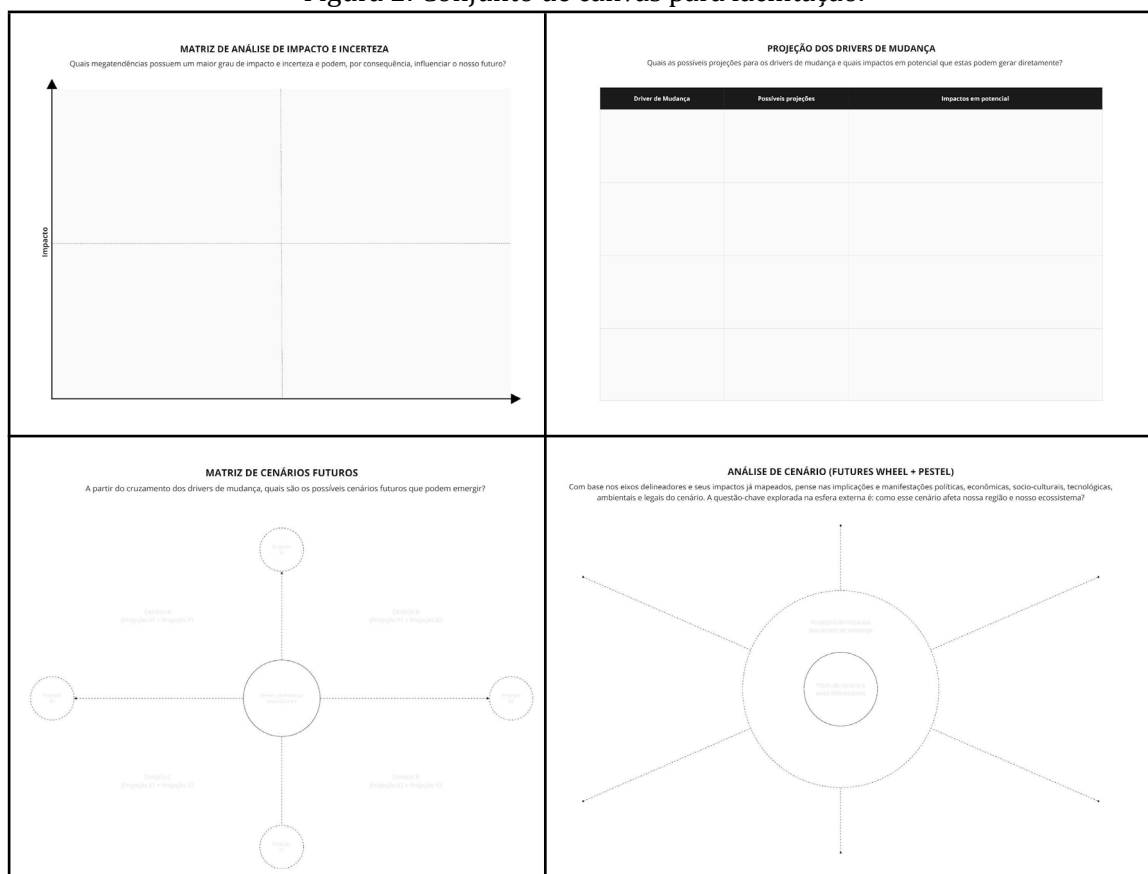
Com base nesses pilares, foi desenhada uma sequência metodológica estruturada em quatro fases principais: Preparar, Explorar, Criar e Agir, e um conjunto de artefatos de facilitação criados especificamente para apoiar cada etapa. Os artefatos foram concebidos com base em princípios de design participativo e visual thinking, e incluem material expositivo de nivelamento: conjunto de slides introdutórios sobre estudos de futuro, cenarização e planejamento estratégico; deck de Cartas das Megatendências: baseado no framework do Copenhagen Institute for Futures Studies (CIFS), utilizado em dinâmicas de card sorting (Baxter, 2015; Hudson, 2007) e um conjunto de canvas temáticos, organizados para guiar as etapas do workshop.

Figura 1: Cartas do deck de Megatendências.

<p>mundo</p> <p>MUDANÇAS AMBIENTAIS & SUSTENTABILIDADE</p> <p>As mudanças climáticas representam riscos significativos para os ecossistemas e as culturas, impulsionando a busca pela sustentabilidade e crescimento econômico sem degradar os recursos naturais.</p> <p>A transformação do ambiente inclui a destruição de ecossistemas, poluição do ar e água, e emissões excessivas de CO₂, resultando em um mundo em aquecimento, clima extremo, perda de terras agrícolas e elevação do nível do mar. A mudança climática representa riscos para o rendimento das colheitas, disponibilidade de água, biodiversidade e uso da terra em escalas local, regional e global.</p> <p>"Se você realmente acha que a economia é mais importante que o meio ambiente, tente prender a respiração enquanto conta seu dinheiro." - Dr. Guy McPherson, professor de ecologia</p> <p>PRINCIPAIS TENDÊNCIAS</p> <p>Clima mais extremo • Elevação do nível do mar • Mudança de zonas climáticas • Biodiversidade em declínio • Refugiados climáticos • Crescente consciência ambiental • Crescentes medidas climáticas • Transição energética • Agricultura regenerativa</p>	<p>pessoas & sociedade</p> <p>FOCO EM SAÚDE</p> <p>Com uma crescente compreensão de como a genética e o estilo de vida influenciam a saúde, juntamente com novas tecnologias que permitem uma abordagem mais preventiva do que reativa, poderemos ver uma maior personalização da saúde no futuro.</p> <p>Estamos testemunhando um crescente foco público e pessoal na saúde, bem como uma mudança geral na ideia do que significa ser saudável. Juntamente com desenvolvimentos demográficos, podemos ver uma parcela maior da responsabilidade pela saúde pessoal (e, portanto, pública) sendo transferida para o indivíduo no futuro.</p> <p>"O objetivo de compreender o seu genoma não é dizer do que você irá morrer, mas sim aprender como agir para prevenir doenças." - George M. Church, geneticista e engenheiro molecular</p> <p>PRINCIPAIS TENDÊNCIAS</p> <p>Despesas com saúde como parcela crescente do PIB • Comercialização de saúde pessoal • Saúde como responsabilidade pública • Ampliação do conceito de saúde • Avanços na tecnologia de saúde</p>	<p>tecnologia & ciência</p> <p>MAIOR INTERCONECTIVIDADE</p> <p>O aumento dos dispositivos conectados à Internet supera significativamente a população mundial.</p> <p>Esses dispositivos coletam enormes quantidades de dados, melhorando produtos e serviços, mas também levantando preocupações sobre privacidade e abuso de dados pessoais.</p> <p>A interconectividade facilita a otimização de fluxos de recursos e respostas rápidas a mudanças.</p> <p>Os dados fluem em redes descentralizadas, independentes de autoridades centrais ou corporações.</p> <p>"Como a Internet das Coisas é construída em silício, na tremenda instabilidade da eletrônica moderna, ela é construída em areia literal." - Bruce Sterling, fundador do Viridian Design Movement</p> <p>PRINCIPAIS TENDÊNCIAS</p> <p>Internet das Coisas • 5G • Cidades inteligentes, casas inteligentes • Aprimorada Infraestrutura de transporte global • Tecnologia de grade/malha • Interdependência de sistemas • Risco de efeito cascata</p>	<p>economia</p> <p>CRESCIMENTO ECONÔMICO</p> <p>A economia global cresceu consideravelmente, trazendo benefícios históricos para indivíduos e comunidades, embora o futuro do crescimento permaneça incerto.</p> <p>O crescimento contínuo é esperado a curto e médio prazo, mas pode ser afetado por desenvolvimentos desconhecidos em tecnologia, custo de energia, produtividade, recursos e custo de bens e serviços.</p> <p>Desde a Revolução Industrial, ele se tornou uma megatendência global, trazendo prosperidade, melhor qualidade de vida e custo-benefício.</p> <p>"O desenvolvimento sustentável é o caminho para o futuro que queremos para todos. Oferece uma estrutura para gerar crescimento econômico, alcançar justiça social, exercer a gestão ambiental e fortalecer a governança." - Ban Ki-moon, ex-secretário-geral da ONU</p> <p>PRINCIPAIS TENDÊNCIAS</p> <p>Crescimento da Economia Global • Crescimento da riqueza não monetária • Novas medidas de riqueza e crescimento</p>
---	--	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 2: Conjunto de canvas para facilitação.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Todos os artefatos foram elaborados com base em uma abordagem construtivista (Vaishnavi & Kuechler, 2004), visando favorecer a participação ativa, a inteligência coletiva e a clareza na tomada de decisões.

A aplicação empírica do modelo ocorreu no workshop regional "Envisioning AMFRI 2035", realizado no espaço de inovação Elume, em Itajaí (SC). Participaram 16 representantes da Quádrupla Hélice de seis municípios da AMFRI, contemplando governo local, instituições de ensino, setor produtivo e sociedade civil. O evento teve duração de oito horas e seguiu integralmente o roteiro metodológico estruturado em quatro fases: Preparar, Explorar, Criar e Agir.

Tabela 1: Fases do Modelo Metodológico "Envisioning Cities" e Artefatos de Apoio

Fase	Objetivo Principal	Principais Etapas/Atividades (com Artefatos de Apoio)	Envolvimento da Quádrupla Hélice (QH)
1. PREPARAR (Prepare)	Estabelecer as bases para o processo de foresight e engajar os <i>stakeholders</i> .	<ul style="list-style-type: none"> - Definição do Escopo e Tema Focal. - Mapeamento e Engajamento da QH. - Levantamento de Inteligência Estratégica. - Planejamento Detalhado do Processo Participativo (roteiro do workshop – <i>conforme Figura X</i>). - Desenvolvimento do Material Expositivo de Nivelamento (slides). 	<ul style="list-style-type: none"> - Co-design do Processo: Participação da QH na definição do escopo, tema focal e na identificação de atores chave. - Mobilização e Articulação: Representantes da QH auxiliam na mobilização de suas redes. - Validação do Plano: Feedback da QH sobre a proposta de condução do processo.
2. EXPLORAR (Explore)	Analisar o contexto presente e identificar as principais forças motrizes de mudança.	<ul style="list-style-type: none"> - Nivelamento Conceitual (com Material Expositivo). - Análise de Impacto e Incerteza das Megatendências (utilizando o Deck de Cartas de Megatendências e o Canvas de Análise de Impacto x Incerteza). - Projeção dos Drivers de Mudança (com o Canvas de Projeção dos Drivers de Mudança). 	<ul style="list-style-type: none"> - Compartilhamento de Conhecimentos: Atores da QH contribuem com suas expertises e visões setoriais para a análise de contexto e identificação de tendências e incertezas, utilizando os artefatos. - Deliberação e Priorização: Participação ativa nas discussões e na seleção dos elementos críticos, facilitada pela estrutura visual dos canvases.
3. CRIAR (Create)	Construir cenários futuros alternativos e uma visão de futuro desejável.	<ul style="list-style-type: none"> - Construção da Matriz de Cenários Futuros (com o Canvas de Matriz de Cenários Futuros). - Detalhamento e Narrativas dos Cenários. - Análise detalhada dos Cenários (com o Canvas de Análise dos 	<ul style="list-style-type: none"> - Co-criação de Futuros: Envolvimento direto na elaboração e análise dos cenários, utilizando os canvases como guias. - Validação e Relevância: Assegurar que os cenários sejam significativos e

		Cenários, integrando Futures Wheel e PESTEL).	compreensíveis para os diversos setores representados pela QH. - Busca por Consenso: Facilitação do diálogo para construir uma compreensão compartilhada das implicações dos cenários.
4. AGIR (Act)	Traduzir os insights dos cenários e da visão de futuro em implicações estratégicas e caminhos de ação.	- Identificação/Construção de Elementos para o Futuro Desejável (a partir da análise dos cenários). - Desenvolvimento do Plano de Ação do Futuro Desejável (com o Canvas Plano de Ação do Futuro Desejável), detalhando um roadmap estratégico (curto, médio, longo prazo) por eixos (e.g., PESTEL).	- Desenvolvimento Estratégico Colaborativo: Contribuição da QH na identificação de implicações, na formulação da visão/elementos desejáveis e na proposição de ações e projetos. - Comprometimento com a Ação: A participação na definição das estratégias aumenta o engajamento com sua implementação. - Identificação de Sinergias e Parcerias: Estímulo à formação de parcerias entre os atores da QH para a execução das ações propostas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao final, os participantes preencheram um questionário avaliativo com escala Likert e perguntas abertas, permitindo captar percepções sobre clareza, utilidade, engajamento e aplicabilidade do modelo. A coleta de dados também incluiu registros audiovisuais, observação participante e análise dos artefatos preenchidos.

Resultados

A validação inicial do modelo Envisioning Cities ocorreu por meio de sua aplicação em um workshop regional, cujo tema central foi o "Futuro do Trabalho e Desenvolvimento Econômico Regional na AMFRI para o horizonte de 2035". O evento contou com a participação de 16 representantes da Quádrupla Hélice, oriundos de seis municípios da região, e foi realizado no Elume, espaço de inovação localizado em Itajaí (SC).

A estrutura do workshop seguiu o roteiro metodológico proposto, com suporte dos artefatos desenvolvidos. Uma etapa inicial de nivelamento conceitual apresentou os fundamentos dos estudos de futuro, o papel dos cenários e os conceitos-chave do modelo. Na Fase Explorar, a análise de impacto e incerteza realizada com o Deck de Megatendências e o Canvas de

Impacto x Incerteza permitiu identificar e priorizar os eixos críticos para a construção de cenários. Destacaram-se “Foco na Saúde Integral e Bem-Estar” e “Economia da Servitização e Experiência” como vetores centrais, além das influências transversais “Mudança Climática & Sustentabilidade” e “Inteligência Artificial & Automação”.

A seguir, com apoio do Canvas de Projeção dos Drivers, os grupos exploraram projeções polares dos vetores críticos. Por exemplo, no eixo “Saúde Integral”, contrastaram-se cenários de acesso público universal versus precarização e fragmentação dos serviços. No eixo “Economia da Servitização”, debateram-se alternativas entre regulação flexível pró-inovação e regulação rígida limitante. Na Fase Criar, a construção da Matriz de Cenários resultou em quatro futuros alternativos para 2035:

1. Cidade Holística: AMFRI como polo de bem-estar, com serviços integrados, economia vibrante e governança colaborativa.
2. Oásis Privilegiado: inovação e riqueza restritas a uma elite, com forte desigualdade social e acesso limitado à saúde.
3. Cidade Mãe: cidade cuidadora com acesso à saúde, mas travada por excesso de regulação e baixa inovação econômica.
4. Cidade Fantasma: cenário distópico, com colapso institucional, precarização dos serviços e declínio socioeconômico.

Os cenários foram detalhados pelos grupos utilizando o Canvas de Análise de Cenários, articulando implicações via Futures Wheel e fatores PESTEL, com destaque para impactos socioculturais, políticos e tecnológicos.

Tabela 2: Oportunidades e Riscos por Eixo PESTEL

Dimensão	Oportunidades	Riscos
Política	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer parcerias público-privadas inovadoras para promover programas de saúde holística e bem-estar. Criação de políticas sociais progressistas e inclusivas que incentivem a adoção de estilos de vida saudáveis e sustentáveis. Fortalecer a democracia participativa através de processos de tomada de decisão inclusivos que envolvam a comunidade na elaboração e implementação de políticas de saúde. Cooperação internacional e intercâmbio de melhores práticas em saúde pública, aproveitando a experiência de outras cidades e países na promoção do bem-estar. 	<ul style="list-style-type: none"> Resistência burocrática e políticas conservadoras que possam retardar a implementação de programas de saúde preventiva. Desacordos políticos e falta de cooperação entre diferentes níveis de governo, dificultando a implementação de políticas de saúde abrangentes. Instabilidade política devido a mudanças de governo que possam interromper políticas e programas de saúde em andamento. Influência indevida de interesses corporativos sobre a formulação de políticas de saúde, comprometendo a integridade e a equidade do sistema de saúde.

Econômica	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de empresas da Economia de Serviço. • Crescimento econômico sustentável impulsionado pela inovação em serviços de saúde e bem-estar. • Criação de novos empregos qualificados e oportunidades de empreendedorismo em setores de economia de serviço emergentes. • Diversificação econômica através do desenvolvimento de indústrias relacionadas à saúde e bem-estar, como turismo médico, tecnologia assistiva e alimentos saudáveis. • Investimento em infraestrutura e serviços sociais como motor de crescimento econômico inclusivo e sustentável, criando empregos e melhorando o padrão de vida da população. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desequilíbrio econômico devido à concentração excessiva de empresas de economia de serviço em determinados setores, levando à falta de diversificação econômica. • Exclusão econômica de grupos vulneráveis devido à rápida transformação para uma economia de serviço, exacerbando desigualdades sociais. • Bolha especulativa no mercado de serviços de saúde, levando a uma escalada insustentável dos custos e criando barreiras para o acesso equitativo. • Monopólios ou oligopólios no setor de economia de serviço, reduzindo a concorrência e limitando a variedade e qualidade dos serviços disponíveis.
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimento da coesão social e senso de comunidade através de espaços urbanos projetados para promover a saúde e o bem-estar. • Empoderamento da população através de programas de educação e conscientização sobre saúde preventiva e estilos de vida saudáveis. • Aumento da segurança pública dado o novo contexto do uso do espaço público. • Fortalecimento da cultura local, favorecendo o lazer da população. • Fortalecer os laços comunitários e a coesão social através de programas de voluntariado e engajamento cívico em questões de saúde pública. • Promoção da igualdade de gênero e inclusão social, garantindo que os serviços de saúde atendam às necessidades específicas de diferentes grupos demográficos e sociais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Segregação socioeconômica, com a exclusão de grupos marginalizados dos benefícios da economia de serviço. • Tensões sociais devido à sobrecarga de trabalho e exploração de profissionais em setores de economia de serviço. • Rápida desqualificação da mão-de-obra local. • Marginalização de grupos sociais vulneráveis, como idosos, pessoas com deficiência e minorias étnicas, devido à falta de acessibilidade e equidade nos serviços de saúde. • Polarização social e desconfiança institucional, caso as políticas de saúde e bem-estar sejam percebidas como injustas ou ineficazes.
Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Democratização do acesso à saúde e informação médica através de tecnologias digitais e telemedicina. • Impulsionar a inovação e a competitividade através do desenvolvimento de clusters tecnológicos focados em saúde e bem-estar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exclusão digital e aumento da divisão digital, com grupos marginalizados incapazes de acessar serviços de saúde e inovações tecnológicas. • Dependência excessiva de tecnologias de IA e automação, levando à perda de empregos e

	<ul style="list-style-type: none"> • Ganho de eficiência no serviço público através da automação de processos e adoção de IA • Avançar na medicina personalizada e preventiva através do uso de big data, inteligência artificial e análise preditiva. • Desenvolver tecnologias acessíveis e de baixo custo que melhorem o acesso e a qualidade dos cuidados de saúde em comunidades carentes. 	<p>desumanização dos serviços de saúde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Violação da privacidade e segurança dos dados de saúde devido à proliferação de tecnologias de monitoramento e rastreamento. • Exclusão digital e aumento da lacuna digital, onde grupos marginalizados podem ficar para trás na adoção e acesso a tecnologias de saúde.
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Transição para uma economia verde e sustentável, com investimentos em energia renovável, transporte público e infraestrutura verde. • Melhoria da qualidade de vida e saúde pública através da criação de ambientes urbanos mais verdes e saudáveis. • Surgimento de novos modais de transporte, com redução da emissão de carbono. • Promover a resiliência urbana e a adaptação às mudanças climáticas através do planejamento ecológico e da gestão sustentável dos recursos naturais. • Criar empregos verdes e estimular a economia circular através de iniciativas de reciclagem, energia renovável e transporte sustentável. 	<ul style="list-style-type: none"> • Degradação ambiental devido ao aumento da urbanização e pressão sobre os recursos naturais. • Perda de biodiversidade e degradação dos ecossistemas urbanos devido à expansão rápida e não planejada. • Desastres ambientais, como enchentes, exacerbados pela urbanização rápida e inadequada.
Legal	<ul style="list-style-type: none"> • Promulgação de legislação progressiva que apoie a inovação em serviços de saúde e bem-estar, incentivando o desenvolvimento de novos modelos de negócios e tecnologias. • Estabelecer políticas e diretrizes legais que protejam os direitos dos consumidores e garantam a equidade no acesso aos serviços de saúde e economia de serviço. • Possibilidade de surgimento de novos arranjos econômicos. • Surgimento de leis e políticas de incentivo à promoção da saúde e sustentabilidade urbana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Complexidade regulatória e insegurança jurídica devido à falta de harmonização entre leis municipais, estaduais e federais relacionadas à saúde e economia de serviço. • Litígios e disputas legais entre empresas de economia de serviço e reguladores governamentais sobre questões como privacidade de dados e responsabilidade civil. • Aumento na tributação de serviços em nível municipal/estadual.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, na Fase Agir, os participantes coestruturaram um plano de ação guiado pela visão do cenário desejável, a Cidade Holística. O plano foi organizado por horizonte temporal:

Tabela 3: Plano de ação macro, de curto, médio e longo prazo

Objetivo Estratégico	Promover o desenvolvimento de uma cidade centrada no bem-estar e na saúde, impulsionada por uma economia de serviço vibrante e colaborativa.	
Horizonte	Objetivo	Ações
Curto Prazo (1-2 anos)	Mapeamento e Avaliação de Riscos e Oportunidades	Realizar uma análise detalhada dos riscos e oportunidades identificados na análise PESTEL, priorizando as áreas de intervenção mais críticas e urgentes.
		Estabelecer métricas e indicadores de desempenho para monitorar o progresso e o impacto das ações implementadas.
	Engajamento da Comunidade e Stakeholders	Envolver ativamente a comunidade, stakeholders e partes interessadas no desenvolvimento e implementação das iniciativas, garantindo que suas necessidades e perspectivas sejam consideradas.
		Realizar campanhas de conscientização e educação para promover uma cultura de saúde e bem-estar na cidade e mobilizar apoio público para as iniciativas propostas.
	Pilotos e Projetos Demonstrativos	Iniciar projetos piloto e demonstrativos em áreas selecionadas da cidade para testar e validar novas abordagens e soluções em saúde e economia de serviço.
		Avaliar os resultados dos pilotos e projetos demonstrativos para identificar lições aprendidas e insights para escalar e replicar as melhores práticas em toda a cidade.
Médio Prazo (5 anos)	Fortalecimento das Parcerias Público-Privadas	Estabelecer parcerias estratégicas entre governos, empresas e organizações da sociedade civil para desenvolver e implementar programas de saúde pública e iniciativas de bem-estar.
		Incentivar a colaboração entre startups de tecnologia, instituições de saúde e órgãos governamentais para promover a inovação em serviços de saúde e bem-estar.
	Implementação de Políticas de Saúde e Bem-Estar	Desenvolver e implementar políticas públicas abrangentes que promovam a saúde holística e o bem-estar em todas as áreas da cidade, incluindo

		planejamento urbano, transporte, educação e meio ambiente.
		Garantir o acesso equitativo aos serviços de saúde e bem-estar para todos os cidadãos, incluindo grupos marginalizados e vulneráveis.
	Inovação em Tecnologia e IA	Investir em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de IA e automação para melhorar a eficiência dos serviços de saúde, diagnóstico médico e gestão de saúde pública.
		Desenvolver políticas e regulamentações que incentivem a adoção responsável de tecnologias de IA e protejam a privacidade e segurança dos dados dos pacientes.
Longo Prazo (10 anos)	Desenvolvimento de Infraestrutura de Saúde	Construir e expandir centros de saúde comunitários e instalações de bem-estar em áreas urbanas e periurbanas.
		Investir em tecnologias de saúde digital para melhorar o acesso e a qualidade dos serviços de saúde.
		Implementar programas de saúde preventiva e educação para promover estilos de vida saudáveis.
	Fomento da Economia de Serviço	Criar incubadoras de negócios e fortalecer o Centro Regional de Inovação para apoiar startups e empreendedores na área de serviços, com foco especial em saúde e bem-estar, sustentabilidade e IA.
		Estabelecer políticas e incentivos fiscais para promover o crescimento de empresas de economia de serviço e cooperativas de cuidados de saúde.
	Requalificação da Mão-de-Obra	Desenvolver programas de treinamento e capacitação para atualização e requalificação de profissionais de saúde e prestadores de serviços para atender às demandas da economia de serviço.
		Implementar políticas de proteção do trabalho e regulamentação para garantir condições justas e seguras para os trabalhadores da economia de serviço.
Monitoramento e Avaliação	Estabelecer um sistema de monitoramento e avaliação para acompanhar o progresso e o impacto das ações implementadas, garantindo a adaptação contínua e a melhoria das estratégias ao longo do tempo.	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao final do workshop, os participantes preencheram um questionário avaliativo. Os principais resultados médios (escala de 1 a 5) foram: Relevância do tema (4,7); Clareza da metodologia (4,4); Engajamento e participação (4,5); Utilidade dos resultados (4,5); Satisfação geral (4,5). Esses indicadores reforçam a validade do modelo quanto à sua clareza operacional, aplicabilidade prática e capacidade de promover inteligência coletiva.

Discussão

Os resultados da aplicação do modelo Envisioning Cities no contexto da AMFRI demonstram sua efetividade como abordagem participativa e prospectiva para o planejamento territorial em ambientes complexos. O engajamento da Quádrupla Hélice e o uso de artefatos visuais e colaborativos permitiram a construção de cenários robustos e a formulação de um plano estratégico orientado a futuros desejáveis, aspectos frequentemente negligenciados por abordagens tradicionais (Healey, 2003; Hines & Bishop, 2015).

A intencionalidade participativa do modelo contribuiu para superar limitações típicas do planejamento urbano convencional, como a visão de curto prazo e a baixa articulação entre setores. Os participantes relataram que o processo os levou a refletir além dos ciclos político-eleitorais, favorecendo uma cultura de planejamento mais estratégica e contínua, uma lacuna apontada por Pollastri et al. (2018) no contexto da gestão pública brasileira. Outro destaque foi a capacidade do workshop de promover uma visão regional integrada, alinhando expectativas e necessidades entre municípios. Ao identificar desafios comuns, como mobilidade urbana, acesso à saúde e sustentabilidade ambiental, os participantes reconheceram o potencial de atuação conjunta, validando a proposta de construção de "cidade-região" defendida por Dixon et al. (2023). A disposição dos representantes da **Quádrupla Hélice** em colaborar, compartilhar dados e desenvolver soluções coletivas evidenciou avanços em termos de governança colaborativa e inteligência territorial.

Apesar desses avanços, o modelo também enfrenta desafios. O tempo limitado do workshop impôs restrições à maturação das propostas e ao detalhamento de algumas ações. Ainda que o processo tenha fornecido um plano de ação inicial, sua efetiva implementação dependerá da continuidade do engajamento dos atores envolvidos, da institucionalização dos aprendizados e da capacidade dos governos locais em liderar o processo com autonomia e legitimidade. Outro aspecto crítico é o risco de esvaziamento do processo caso não haja mecanismos claros de acompanhamento, responsabilização e atualização periódica. Por isso, recomenda-se que futuras aplicações do modelo contemplem uma Fase 5 – Acompanhar, dedicada ao monitoramento contínuo das ações pactuadas, com definição de indicadores, metas e estrutura de governança intersetorial.

A versatilidade do modelo também merece destaque: por ser modular e adaptável, ele pode ser replicado em diferentes escalas geográficas e aplicado a temas variados (como transição energética, educação, turismo, inovação social), desde que adequadamente contextualizado. A integração entre *strategic foresight* e co-criação multissetorial posiciona o modelo como ferramenta potente para fomentar inovação em políticas públicas e desenvolver capacidades adaptativas em territórios.

Conclusão

Este artigo apresentou e validou preliminarmente o modelo Envisioning Cities, uma abordagem metodológica participativa concebida para integrar *strategic foresight*, construção de cenários e engajamento da Quádrupla Hélice em processos de planejamento territorial. A principal contribuição científica do estudo reside na sistematização de um processo que articula esses elementos em uma estrutura modular, aplicável e replicável a diferentes contextos regionais.

A aplicação prática do modelo no workshop "Envisioning AMFRI 2035" demonstrou sua capacidade de promover análise prospectiva, diálogo intersetorial e construção colaborativa de estratégias. A experiência evidenciou que o modelo contribui para ativar a inteligência coletiva dos atores locais, ampliar horizontes de planejamento e fomentar uma cultura de ação orientada ao futuro. Do ponto de vista teórico, o modelo avança na interface entre os campos dos estudos de futuro, planejamento urbano e teorias de inovação em ecossistemas colaborativos. Praticamente, oferece uma ferramenta útil para gestores públicos, planejadores e demais atores interessados em promover transformações territoriais sustentáveis.

Reconhece-se, contudo, algumas limitações: a validação empírica concentrou-se em um único workshop, com duração limitada e foco temático específico. Além disso, a continuidade e a implementação efetiva das ações propostas dependem de fatores externos ao escopo da metodologia, como recursos políticos, institucionais e financeiros. A ausência de uma fase formal de acompanhamento também representa um desafio para sustentar os impactos do processo no longo prazo. Como direções futuras, sugere-se:

- A aplicação do modelo em novos contextos geográficos e temáticos, para testar sua robustez e adaptabilidade;
- O aprofundamento da Fase Agir, com desenvolvimento de instrumentos de monitoramento e avaliação de impacto;
- A inclusão de uma nova fase metodológica, Acompanhar, voltada à sustentação dos resultados e à institucionalização do planejamento prospectivo;
- A exploração do potencial de tecnologias digitais e ambientes híbridos para ampliar a participação e facilitar a atualização contínua dos cenários.

Em síntese, o Envisioning Cities mostrou-se uma abordagem promissora para capacitar comunidades a enfrentarem a complexidade do século XXI, articulando colaboração, inovação e visão de futuro em prol de territórios mais resilientes, equitativos e preparados para os desafios emergentes.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos professores Dr. Eduardo Moreira da Costa, Dr. Hans Michael Van Bellen pelo apoio, orientação metodológica e incentivo ao desenvolvimento do modelo Envisioning Cities desde sua concepção inicial. Agradecem ainda aos colegas e mentores Daniel Padilha, Peter Kronstrøm, Roger Spitz, Cynthia Hansen, Jennifer Reichert e Stavros Wrobel Abib, cujos insights e trocas internacionais contribuíram de forma significativa para o amadurecimento do modelo.

O reconhecimento também se estende aos participantes do workshop "Envisioning AMFRI 2035", representantes da Quádrupla Hélice dos seis municípios da AMFRI, que dedicaram seu tempo, experiência e visão coletiva à construção de futuros desejáveis para a região. Sua contribuição foi fundamental para validar a proposta e demonstrar o potencial do planejamento participativo com estudos de futuro.

Referências

ALBRECHTS, L. Strategic (spatial) planning reexamined. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 31, n. 5, p. 743–758, 2004.

BATTY, M. The new science of cities. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 35, n. 5, p. 754–758, 2008.

BAXTER, K.; COURAGE, C.; CAINE, K. **Understanding your users: a practical guide to user research methods**. 2. ed. Amsterdam: Elsevier, Morgan Kaufmann, 2015.

BERLIM, T. L. **Envisioning Cities: Incorporando o uso de cenários futuros para o planejamento de Cidades mais Humanas, Inteligentes e Sustentáveis**. 2024. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2024.

BISHOP, P. C.; HINES, A. **Teaching about the future**. Houndmills, Basingstoke, Hampshire: Palgrave Macmillan, 2012.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. **International Journal of Technology Management**, v. 46, n. 3/4, p. 201-234, 2009.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. **Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems: 21st-Century Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Development**. New York: Springer, 2012. (Social Disruption and Political Change, v. 7).

CHERMACK, T. J. **Scenario planning in organizations: How to create, use, and assess scenarios**. San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers, 2011.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. P. **Designing and conducting mixed methods research**. 3. ed. Thousand Oaks, CA: Sage publications, 2017.

DIXON, T. et al. Future city-regions and the governance of urban transitions. **Futures**, v. 148, 2023.

GEHL, J. **Cities for people**. Washington, DC: Island Press, 2010.

HEALEY, P. Collaborative planning in perspective. **Planning Theory**, v. 2, n. 2, p. 101-123, 2003.

HINES, A.; BISHOP, P. **Thinking about the Future: Guidelines for Strategic Foresight**. 2. ed. Washington, DC: Social Technologies, 2015.

HUDSON, W. **Card sorting**. In: PERLMAN, G.; GREENE, S. (Ed.). *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. 2. ed. Aarhus, Denmark: The Interaction Design Foundation, 2007. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/card-sorting>.

INNES, J. E.; BOOHER, D. E. **Planning with complexity: An introduction to collaborative rationality for public policy**. London: Routledge, 2010.

MCPHEARSON, T. et al. Advancing urban ecology toward a science of cities. **BioScience**, v. 66, n. 3, p. 198-212, 2016.

MEIJER, A.; BOLÍVAR, M. P. R. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. **International Review of Administrative Sciences**, v. 82, n. 2, p. 392-408, 2016.

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

POLLASTRI, C. et al. Planejamento público e inovação democrática. **Revista Gestão Pública**, v. 12, n. 1, p. 32–51, 2018.

POPPER, R. Foresight methodology. In: GEORGHIOU, L. et al. (Ed.). **The handbook of technology foresight: Concepts and practice**. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2008. p. 44–88.

PRAHALAD, C. K.; RAMASWAMY, V. Co-creation experiences: The next practice in value creation. **Journal of Interactive Marketing**, v. 18, n. 3, p. 5–14, 2004.

RITTEL, H. W. J.; WEBBER, M. M. Dilemmas in a general theory of planning. **Policy Sciences**, v. 4, n. 2, p. 155–169, 1973.

SCHWARTZ, P. **The art of the long view: Planning for the future in an uncertain world**. New York: Doubleday, 1991.

SLAUGHTER, R. A. The knowledge base of futures studies. In: SLAUGHTER, R. A. (Ed.). **The knowledge base of futures studies: Foundations**. Hawthorn, Victoria: DDM Media Group, 1997. v. 1.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VAISHNAVI, V. K.; KUECHLER, W. Design science research in information systems. **AIS Transactions on Human-Computer Interaction**, v. 1, n. 1, Article 1, 2004/2005. Disponível em: <http://desrist.org/design-research-in-information-systems/>.

VAN DER HEIJDEN, K. **Scenarios: The art of strategic conversation**. 2. ed. Chichester: Wiley, 2005.

VIA ESTAÇÃO CONHECIMENTO (Florianópolis). Ecossistemas de Inovação. **VIA Revista**, Florianópolis, ano 7, n. 13, dez. 2022.

VOROS, J. A generic foresight process framework. **Foresight**, v. 5, n. 3, p. 10–21, 2003.

WACK, P. Scenarios: uncharted waters ahead. **Harvard Business Review**, v. 63, n. 5, p. 72–89, 1985a.

WACK, P. Scenarios: shooting the rapids. **Harvard Business Review**, v. 63, n. 6, p. 139–150, 1985b.

WEISBORD, M.; JANOFF, S. **Future search: an action guide to finding common ground in organizations and communities**. 3. ed. San Francisco: Berrett-Koehler, 2010.

WHEELER, S. M.; BEATLEY, T. (Ed.). **The sustainable urban development reader**. 3. ed. London: Routledge, 2014.

WOLFRAM, M. Conceptualizing urban transformative capacity: A framework for research and policy. **Cities**, v. 51, p. 121–130, 2016.

YIGITCANLAR, T. et al. Can cities become smart without being sustainable? A systematic review of the literature. **Sustainable Cities and Society**, v. 45, p. 348–365, 2019.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Códigos do Tempo: o desafio da
guarda segura de softwares registrados
em ICTs brasileiras

Helton Luiz de Oliveira, Alex Fernandes de Oliveira

Códigos do Tempo: O Desafio da Guarda Segura de Softwares Registrados em ICTs Brasileiras

Helton Luiz de Oliveira¹, Alex Fernandes de Oliveira²

Resumo

Este artigo analisa os desafios técnicos, jurídicos e institucionais enfrentados pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) no processo de preservação de seus softwares registrados no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). O estudo destaca a lacuna existente entre as limitações administrativas e tecnológicas desta universidade para cumprir a exigência legal de garantir a preservação dos códigos-fonte por 50 anos. Consequentemente, essa situação gera insegurança administrativa e jurídica quanto a garantia de prova de seus softwares registrados, visto que a perda ou corrompimento dessas informações ao longo dessa temporalidade fragiliza seus processos de propriedade intelectual. Para isso, são abordados aspectos referentes às alternativas de preservação, como cofres digitais, uso de blockchain, políticas de migração periódica e estratégias arquivísticas de preservação digital a longo prazo, todas tendo em vista garantir a soberania tecnológica e memória institucional. Com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, no qual registramos agradecimento, foi desenvolvido esse estudo de caso sobre a atuação das unidades administrativas desta universidade no enfrentamento a problemática apontada. Como resultado, foi identificado a necessidade de construção de um ambiente de preservação digital para garantia do acesso aos softwares registrados nesta instituição, mas também que possa ser replicado nas demais ICTs do país.

Palavras-chave: Software; Preservação Digital; Registro; Propriedade intelectual; Soberania tecnológica; Repositório Arquivístico Digital Confiável; RDC-Arq

Abstract

This article analyzes the technical, legal, and institutional challenges faced by the Federal University of Uberlândia (UFU) in the process of preserving its software registered with the National Institute of Industrial Property (INPI). The study highlights the gap between the administrative and technological limitations of this university in complying with the legal requirement of ensuring the preservation of source codes for 50 years. Consequently, this situation generates administrative and legal uncertainty regarding the guarantee of proof of its registered software, since the loss or corruption of this information over this period of time weakens its intellectual property processes. To this end, aspects related to preservation alternatives are addressed, such as digital vaults, use of blockchain, periodic migration policies, and long-term archival strategies for digital preservation, all with a view to ensuring technological sovereignty and institutional memory. With the support of the Minas Gerais State Research Support Foundation – FAPEMIG, for which we express our

¹ Helton Luiz de Oliveira, Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: helton.oliveira@ufu.br

² Alex Fernandes de Oliveira, Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: alex.oliveira@ufu.br

gratitude, this case study was developed on the performance of the administrative units of this university in addressing the problem identified. As a result, the need to build a digital preservation environment was identified to guarantee access to the software registered in this institution, but also that it can be replicated in other ICTs in the country.

Keywords: Software; Digital Preservation; Registry; Intellectual Property; Technological Sovereignty; Reliable Digital Archival Repository; RDC-Arq

Introdução

Vivemos uma era em que o software deixou de ser apenas um conjunto de códigos estáticos. Hoje, ele é um organismo dinâmico, frequentemente desenvolvido de forma colaborativa, com atualizações contínuas, múltiplas versões, integração com bibliotecas externas e funcionalidades hospedadas em nuvem.

Nesse cenário, o modelo tradicional de registro de software junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), baseado no depósito do código-fonte embaralhado, começa a mostrar suas limitações. O próprio Manual do INPI (2022) reconhece isso ao recomendar o uso de hash digital e assinatura digital ICP-Brasil para comprovar autenticidade e integridade do código, sem necessidade de armazená-lo diretamente.

No universo das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), o software tornou-se peça-chave em pesquisas, serviços e inovação. Embora o registro de programas de computador ainda seja uma das formas mais acessíveis de proteção da propriedade intelectual, emergem questões fundamentais: como preservar com segurança o código-fonte original de um software registrado há 20 ou 30 anos? Como garantir seu acesso, privacidade e validade jurídica nas próximas décadas?

Essa inquietação revela uma lacuna normativa crítica. Não há diretrizes nacionais claras sobre como as instituições públicas devem assegurar a guarda desses ativos digitais ao longo do tempo. Trata-se de um vazio que envolve dimensões técnicas, jurídicas e arquivísticas e que se evidencia na prática de universidades como a UFU, cujo caso serve como ponto de partida desta reflexão.

Autores como Christine Borgman (2007) e Marc Rosenberg (2001) já alertavam para os riscos da obsolescência digital e a necessidade de curadoria contínua dos ativos informacionais. Mesmo no exterior, Philip Goldstein (EDUCAUSE) destaca o papel das universidades como guardiãs do conhecimento tecnológico, ressaltando a urgência de soluções que garantam longevidade e autenticidade do código-fonte.

Além disso, a definição tradicional de software como “conjunto de instruções codificadas” torna-se insuficiente. Hoje, um software pode significar um algoritmo em Python, um app mobile, um sistema embarcado, uma IA treinada ou um script conectado a uma API. Ainda assim, o INPI adota uma abordagem documental e centralizada, que não dialoga com a fluidez dos ecossistemas digitais contemporâneos baseados em repositórios online, integração contínua e versões distribuídas.

Diante desse contexto, este artigo propõe uma análise crítica sobre a lacuna normativa brasileira quanto à guarda de softwares registrados em ICTs públicas. O objetivo é evidenciar os riscos jurídicos, operacionais e patrimoniais dessa ausência de diretrizes, à

luz de marcos legais e experiências institucionais. A pergunta que guia a reflexão é: a guarda segura de software é apenas uma questão técnica e jurídica ou representa um novo campo de disputa pela soberania tecnológica das universidades públicas brasileiras?

Metodologia

Nessa pesquisa, discute-se os desafios contemporâneos e futuros do registro, preservação e acesso aos programas de computador no contexto das ICTs, com foco na experiência da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), e tendo a legislação vigente e as práticas do INPI como pressupostos de análise. O artigo analisa a lacuna entre o que a lei exige (preservação e acesso por 50 anos) e o que a realidade técnica permite, articulando a atuação entre unidades administrativas desta universidade, a Diretoria de Inovação e Transferência de Tecnologia (DIRTC) órgão responsável pela gestão da propriedade intelectual nessa universidade e a Divisão de Documentação (DIDOC), órgão responsável pela guarda oficial de bens documentais da instituição.

O artigo se configura como estudo de caso que busca debater e tecer caminhos seguros para o processo de preservação e acesso dos cerca de 200 (duzentos) CDs, Disquets e Pendrives que contém o registro original dos softwares desenvolvidos pelos diversos programas de pesquisa desta universidade, e que são registrados no INPI. Acrescenta-se nessa problemática, o fato de que há um crescimento médio desse acervo de aproximadamente 4 (quatro) registros/mês, o que torna esse cenário ainda mais preocupante para essa instituição, visto que essas mídias têm um baixo prazo de vida útil.

Assim, tendo como base a literatura sobre a obsolescência digital, preservação de documentos digitais e repositórios digitais, a pesquisa buscou descrever e qualificar as características de preservação e acesso destes registros, bem como a capacidade serviço de arquivo dessa instituição para lidar com esse desafio.

Tem como ponto de partida um expediente de trabalho disponibilizado pela DIDOC - a Assistência Técnica Arquivística, que se destina a atender quaisquer unidades acadêmica ou administrativa desta instituição para avaliação, destinação e preservação de seus documentos de arquivo. Neste caso, essa assistência técnica também buscou o envolvimento do Centro de Tecnologia da Informação (CTI), visto que este é o órgão responsável pela avaliação, implantação e manutenção dos suportes e ambientes digitais destinados à preservação destes softwares.

O desenvolvimento das atividades dessas unidades está registrado no processo nº 23117.009965/2024-31, que pode ser acessado através do módulo de Pesquisa Pública do Sistema Eletrônico de Informações SEI-UFU!³. A partir das informações desse processo, foram refinados artigos na Plataforma Google Scholar e Resoluções do Arquivo Nacional, os

³ Disponível em: https://www.sei.ufu.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_pesquisar.php?acao_externa=protocolo_pesquisar&acao_origem_externa=protocolo_pesquisar&id_orgao_acesso_externo=0 acesso em 19 maio 2025.

quais foram utilizados para direcionar a discussão desenvolvida, bem como responder os questionamentos levantados.

Discussão

1. Análise internacional comparativa

Como universidades de ponta tratam a guarda de software científico?

Em instituições como o MIT, Stanford e Oxford, a preservação de softwares produzidos internamente já é considerada uma vertente essencial da preservação digital institucional. Essas universidades investem em estruturas que integram repositórios institucionais, cofres digitais, sistemas de versionamento e hash de verificação para garantir autenticidade e acesso contínuo.

No MIT, iniciativas como o **MIT SuperCloud** (<https://supercloud.mit.edu/studentprojects/>) oferecem infraestrutura segura para o armazenamento e processamento de dados acadêmicos. A universidade também estimula o uso de repositórios próprios, evitando a dependência de soluções externas.

A Stanford University adota estratégias de emulação, como discutido no **Software Preservation and Emulation Symposium** (<https://www.softwarepreservationnetwork.org/software-preservation-and-emulationstanford-a-symposium/>), permitindo que softwares antigos permaneçam acessíveis mesmo diante da evolução tecnológica.

Oxford, por sua vez, desenvolveu o **Oxford Common File Layout (OCFL)**, um modelo de estruturação voltado à integridade e preservação de longo prazo dos dados. Esse modelo pode inspirar abordagens robustas para instituições brasileiras.

Há esforços globais além das universidades?

Sim. A **Software Heritage Foundation**, com sede na França, mantém um arquivo aberto e universal de código-fonte. Ela permite que pesquisadores e instituições arquivem softwares de maneira acessível e verificável, reforçando o código como patrimônio científico.

Essas práticas mostram que a guarda de software vai além do cumprimento legal: trata-se de um compromisso com a memória tecnológica. Mesmo em contextos de menor recurso, como o das ICTs brasileiras, é possível adaptar e construir políticas próprias com base nessas referências. Protocolos conjuntos ou consórcios regionais de preservação digital podem fortalecer as iniciativas locais.

Mesmo tecnologias disruptivas preservam seus códigos?

Sim. O software que originou o Bitcoin, atribuído a Satoshi Nakamoto, permanece preservado em repositórios públicos como o GitHub, com versionamento aberto e controle comunitário. Isso evidencia que até mesmo soluções descentralizadas reconhecem o valor da preservação como legado digital.

Quais aprendizados são aplicáveis ao Brasil?

Diante do avanço internacional, universidades brasileiras podem adotar protocolos como o OCFL e explorar estratégias de emulação e versionamento. A colaboração com iniciativas como a Software Heritage Foundation pode garantir segurança jurídica, visibilidade e longevidade aos softwares acadêmicos nacionais.

2. A realidade brasileira e os caminhos para preservação segura

O que dizem as leis brasileiras e quais são os desafios na prática?

Apesar das boas referências internacionais, a realidade brasileira impõe uma série de desafios específicos para a guarda segura e legalmente válida de softwares desenvolvidos nas instituições públicas de ciência e tecnologia. De acordo com a Lei do Software, os direitos patrimoniais sobre um programa de computador duram 50 (cinquenta) anos, contados de 1º de janeiro do ano subsequente ao da sua publicação, ou na ausência desta, da sua criação.

Art. 2º O regime de proteção à propriedade intelectual de programa de computador é o conferido às obras literárias pela legislação de direitos autorais e conexos vigentes no país, observado o disposto nesta lei.

§ 2º Fica assegurada a tutela relativa aos direitos do programa de computador pelo prazo de cinquenta anos, contados a partir de 1º de janeiro do ano subsequente ao da sua publicação, ou na ausência desta, da sua criação (LEI 9.609/1998).

Essa exigência, embora clara em termos legais, se torna complexa em termos arquivísticos e tecnológicos, visto que não há orientações sobre como deve ser garantido a guarda do código-fonte de forma confiável durante esse prazo.

Além disso, a Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011) e a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018) trazem camadas adicionais de exigências quanto à transparência, à segurança e à confidencialidade dos dados digitais. O desafio da guarda segura do software registrado envolve, portanto, uma conciliação entre normas que demandam acesso público e aquelas que exigem restrição e proteção.

A inexistência de uma orientação nacional, clara, voltada especificamente à preservação digital de softwares em instituições públicas faz com que cada ICT tenha que criar seus próprios protocolos, nem sempre alinhados com as melhores práticas jurídicas e arquivísticas. Isso gera um campo fértil para litígios futuros ou para a perda de direitos por má gestão da guarda destes documentos.

Portanto, pensar juridicamente a guarda de softwares é reconhecer que ela transita entre a proteção autoral, a responsabilidade civil da instituição, a transparência pública e o direito à memória, tendo em vista que no cenário atual as universidades precisam desenvolver políticas robustas que articulem esses pilares com os avanços tecnológicos disponíveis.

– Soluções como a preservação destes registros em datacenters⁴ terceiros vulgarmente denominados “nuvem” -, mesmo oferecendo a praticidade da guarda segura e redundância, se mostram extremamente arriscada, pois questões referentes à localização dos servidores, à soberania dos dados e à privacidade precisam ser consideradas, especialmente quando se trata de códigos que podem ter aplicação comercial ou estratégica. Além disso, a guarda de softwares registrados deve contemplar a possibilidade de acesso restrito, controle institucional e rastreabilidade, o que exige a construção de soluções internas ou híbridas, com armazenamento em servidores locais de alta segurança e planos de migração periódica.

Assim, as ICTs brasileiras enfrentam o desafio de adotar abordagens mais robustas, com políticas e planos institucionais para criação de ambientes de preservação digital que tenham como pressupostos: a criação de “cofres digitais” com criptografia, acesso auditável e rastreabilidade; utilização de blockchain para registro de hash dos códigos, garantindo autenticidade sem expor o conteúdo; e a definição de formatos-padrão de longo prazo para armazenamento (ex: PDF/A, XML, ASCII estruturado);

No caso em análise, coube ao serviço de arquivo, inicialmente, caracterizar esses registros, oficialmente, como documentos de arquivo⁵, visto que fazem parte do fluxo processual estabelecido pela própria DIRTC, bem como por ser também uma antiga exigência do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI), que requeria a entrega de CD contendo o código fonte do programa de computador desenvolvido na instituição, atendendo assim à seguinte orientação:

A manutenção da integridade da documentação técnica serão feitas pelo titular de direito e serão fundamentais para uso futuro como prova digital, ou seja, a informação do resumo hash e a descrição do algoritmo no formulário eletrônico e-Software serão fundamentais para uma validação deste documento no judiciário. Um perito técnico poderá inequivocamente assegurar ao judiciário se houve ou não a alteração no documento, bem como a autoria do software. Para comprovar a autoria de um programa de computador

⁴ Datacenter: corresponde a um local físico que armazena máquinas de computação e seus equipamentos de hardware relacionados. Ele contém a infraestrutura de computação que os sistemas de TI exigem, como servidores, unidades de armazenamento de dados e equipamentos de rede. É a instalação física que armazena os dados digitais de qualquer empresa (Amazon). Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/data-center/> acesso em 19 maio 2025

⁵ Segundo o art. 2º da Lei 8.159/1991, considera-se documento de arquivo os documentos produzidos e recebidos por órgãos públicos, instituições de caráter público e entidades privadas, em decorrência do exercício de atividades específicas, bem como por pessoa física, qualquer que seja o suporte da informação ou a natureza dos documentos.

(software) será necessária à apresentação do objeto protegido, como o código fonte ou partes deste código, em juízo. Sendo assim, o Certificado de Registro expedido pelo INPI conferirá segurança jurídica aos negócios do titular de direito do software. É recomendável fazer cópias de segurança em um dispositivo de armazenamento, do titular de direito, adequado para manter a longevidade do arquivo (INPI, 2017).

Foi estabelecido também que os suportes de registros dos softwares (CDs, Disquetes e Pendrives) estão sujeitos à degradação física e à obsolescência de leitura, colocando em risco a integridade do material registrado, o que exige desta instituição providências para que estes documentos não sejam perdidos ou corrompidos ao longo do tempo de guarda exigido pela legislação pertinente.

A partir desta análise, o serviço de arquivo identificou que a melhor maneira para preservação destes documentos é sua migração para os formatos digitais recomendados⁶ e sua incorporação a um Repositório Arquivístico Digital Confiável (RDC-arq), ambiente de preservação a longo prazo de documentos digitais ou digitalizados, capaz de fornecer confiabilidade aos documentos formadores do acervo universitário digital.

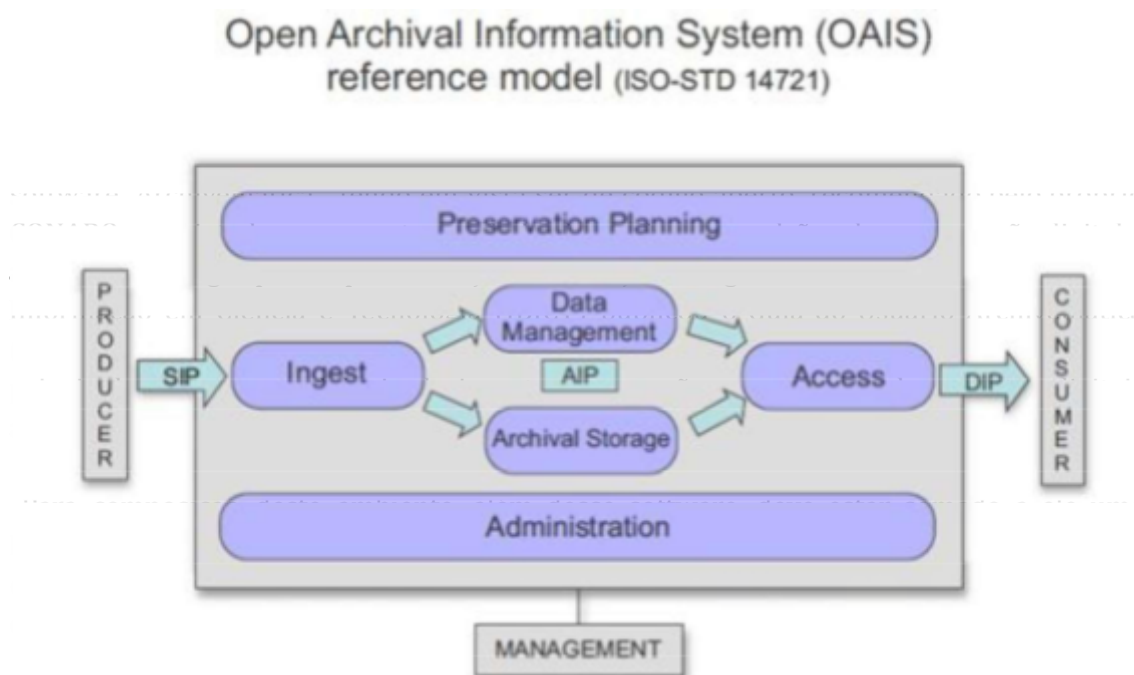
Esse apontamento se baseia na orientação técnica intitulada “Diretrizes para implementação de repositórios digitais confiáveis de documentos arquivísticos”, publicada pela Resolução nº 51, de 25 de agosto de 2023, do Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ), órgão colegiado da autoridade máxima em termos de arquivos do Poder Executivo Federal - o Arquivo Nacional.

Resumidamente, o objetivo dessa publicação é orientar as instituições / entidades / organizações na construção de ambientes que permitam o armazenamento e gerenciamento de materiais digitais, na qual se captura, armazena, preserva, e acessa objetos arquivísticos digitais.

Esta orientação é decorrente da norma ABNT NBR 15472:2007 “Sistema Aberto de Arquivamento de Informação – SAAI”, que por sua vez é a tradução da recomendação internacional ISO 14721/2003, que estabelece o modelo conceitual para definição de um Repositório Digital, identificando o ambiente, os componentes funcionais, suas interfaces internas e externas, e os objetos de dados e informações.

Esse modelo, denominado OAIS (Open Archival Information System), objetiva preparar a instituição para preservar e tornar as informações digitais acessíveis, buscando abordar questões relativas à preservação de longo prazo, independentemente da área de aplicação - documentos de arquivos; documentos de bibliotecas, documentos de museus etc. conforme figura abaixo:

⁶ E-ping: define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas na TIC na interoperabilidade de serviços do governo eletrônico. Disponível em: <https://eping.governoeletronico.gov.br/#apresentacao> acesso em 19 maio 2025



Tanto a implantação do software atualmente, em processo de avaliação e aprovação nas instâncias competentes desta universidade, tendo como peso político institucional as três unidades envolvidas na problemática e cientes de que a construção desse ambiente é fundamental para garantir a preservação e acesso seguro da propriedade intelectual desta universidade.

Conclusão

O registro de programas de computador no INPI é, por si só, um avanço na proteção da propriedade intelectual desenvolvida nas universidades e ICTs. Contudo, ao assumir a

guarda de longo prazo do código-fonte, estas instituições se deparam com o paradoxo silencioso de ter que cumprir a exigência legal de preservação pelo prazo estabelecido na legislação não tendo orientações sobre como realizar tal tarefa, visto que os suportes físicos e sistemas de leitura que geralmente são utilizados evoluem constantemente ou desaparecem em ciclos de vida cada vez mais curtos.

A experiência da Universidade Federal de Uberlândia mostra que essa não é uma questão puramente teórica, visto que o trabalho conjunto entre a Diretoria de Inovação e Transferência de Tecnologia (DIRTC) e a Divisão de Documentação (DIDOC) tem enfrentado o desafio real de identificar, migrar e preservar acessíveis estes softwares, tendo assim a necessidade de criar diretrizes institucionais e práticas seguras de

⁷ Cadeia de Custódia: pode ser entendida como o ambiente no qual perpassa o ciclo de vida dos documentos. Em outras palavras, ela define quem é o responsável por aplicar os princípios e as funções arquivísticas à documentação (FLORES, ROCCO e SANTOS, 2016).

preservação e acesso, as quais respeitem a privacidade e a integridade dos arquivos, e sem depender exclusivamente de paliativos internos ou serviços de terceiros “nuvens”.

O futuro aponta para abordagens híbridas, como o uso de blockchain para registro de integridade, cofres digitais criptográficos e, como apontado no caso em análise, para a estratégia do Repositório Digital Arquivístico Confiável (RDC-arq), que, até então, se mostra suficiente para responder as questões aqui levantadas.

Para além destes aspectos, este artigo buscou também incentivar que as demais ICTs brasileiras assumam, com coragem e planejamento, a missão de garantir que o conhecimento que hoje é código não se torne, amanhã, um arquivo corrompido ou um patrimônio perdido. Assim, recomenda-se que outros estudos de casos sejam realizados, visto que a construção de uma orientação nacional passará, invariavelmente, pela construção de um arcabouço de estudos e implementações de ambientes de preservação digital a longo prazo, que hoje não é, nem de longe, realidade das instituições brasileiras.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com anuência e apoio da Diretoria de Inovação e Transferência de Tecnologia (DIRTC) e da Divisão de Documentação (DIDOC) da Universidade Federal de Uberlândia, às quais os autores deste artigo agradecem a pronta liberação dos dados necessários a escrita do artigo. Registramos também um agradecimento especial pelo apoio recebido da FAPEMIG Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Referências

ARQUIVO NACIONAL. Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ). Resolução nº 51, de 25 de agosto de 2023. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/conarq/ptbr/legislacao-arquivistica/resolucoes-do-conarq/resolucao-conarq-no-51-de-25-deagosto-de-2023> acesso: 20 maio 2025

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 20 fev. 1998.

BORGMAN, C. L. (2007). Digital libraries and the continuum of scholarly communication. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(6), 885-896. <https://doi.org/10.1002/asi.20664>

FLORES, D. BRITO ROCCO, B. C. SANTOS, H. M. Cadeia de custódia para documentos arquivísticos digitais. *Acervo*. Rio de Janeiro. V. 29, N. 2, P. 117 132, Jul Dez, 2016.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA, Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). Manual do Usuário Para Registro Eletrônico de Programas de Computador. Rio de Janeiro, v. 1.6.8,

p. 2 50, 2022. Disponível em:
<https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/programas-decomputador/arquivos/manual/manual-e-software-2022.pdf> acesso em 20 maio 2025

MINISTÉRIO DA ECONOMIA, Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). E-RPC - Registro Eletrônico de Programa de Computador. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em:
<https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/arquivos-programa-decomputador/ApresentaoeSoftware.pdf> acesso em: 20 maio 2025

MINISTÉRIO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Guia do Usuário Archivemática. Brasília, 136 f. 2016. Disponível em:
<http://livroaberto.ibict.br/bitstream/123456789/1063/4/ManualArchivematica.pdf> acesso em 20 maio 2025

ROSENBERG, M. Digital preservation: A critical issue in the electronic age. 2001, Library Trends, 49(4), 626-638.

SOFTWARE HERITAGE FOUNDATION. Software preservation for software citation. Software Heritage Foundation, 2018. Disponível em:
<https://www.softwareheritage.org/2018/06/25/software-preservation-for-softwarecitation/> acesso em 12 maio 2025

SOFTWARE PRESERVATION NETWORK. Software Preservation and Emulation Symposium - Stanford University. Software Preservation Network, 2018. Disponível em:
<https://docs.softwareheritage.org/> acesso em 12 maio 2025

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Ecossistemas Colaborativos na Saúde: o caso da
impressão 3D no tratamento oncológico do
Cancer Center em Guarapuava

Jhonnathan Pool Ferreira, Bruna Carolina Guzzo,
Fernando Alves Fleischer, Gabriel Siqueira
Woitovetc

Ecosistemas colaborativos na saúde: O caso da Impressão 3D no tratamento oncológico do Cancer Center de Guarapuava

Jhonnathan Pool Ferreira¹, Bruna Carolina Guzzo², Fernando Alves Fleischer³, Gabriel Siqueira Woitovetc⁴

Resumo

Este artigo analisa a colaboração entre o Cilla Tech Park (CTP) e o Cancer Center de Guarapuava/Hospital São Vicente no desenvolvimento de maquetes cirúrgicas utilizando tecnologia de impressão 3D para planejamento de cirurgias oncológicas. A pesquisa evidencia como ecossistemas colaborativos entre parques tecnológicos e instituições de saúde podem impulsionar inovações significativas no tratamento do câncer. Os resultados demonstram redução de 50% no tempo cirúrgico, diminuição do período de recuperação dos pacientes de 30 para 12 dias e melhoria na precisão dos procedimentos. O estudo destaca como a integração entre diferentes atores do ecossistema de inovação permitiu democratizar o acesso a tecnologias avançadas no Sistema Único de Saúde. Conclui-se que modelos de governança colaborativa entre ambientes de inovação e instituições de saúde representam um novo paradigma para o desenvolvimento de soluções tecnológicas acessíveis e de alto impacto social.

Palavras-chave

Impressão 3D, Maquete cirúrgica, Inovação em saúde, Parques Tecnológicos.

Abstract

This article analyzes the collaboration between CILLATECHPARK and the Cancer Center of Guarapuava/São Vicente Hospital in developing surgical models using 3D printing technology for oncological surgery planning. The research shows how collaborative ecosystems between technology parks and healthcare institutions can drive significant innovations in cancer treatment. Results demonstrate a 50% reduction in surgical time, decrease in patient recovery period from 30 to 12 days, and improved procedure precision. The study highlights how integration between different innovation ecosystem actors allowed democratizing access to advanced technologies in the Brazilian Public Health System. It concludes that collaborative governance models between innovation environments and healthcare institutions represent a new paradigm for developing accessible technological solutions with high social impact.

Keywords

3D Printing, Surgical Model, Healthcare Innovation, Technology Parks.

¹ Jhonnathan Pool Ferreira, Cilla Tech Park. E-mail: jceleirocilla@gmail.com

² Bruna Carolina Guzzo, Cilla Tech Park. E-mail: brunaguzzo93@gmail.com

³ Fernando Alves Fleischer, Cilla Tech Park. E-mail: fernandoafleischer@gmail.com

⁴ Gabriel Siqueira Woitovetch, Cilla Tech Park. E-mail: gabrielwoitovetch@yahoo.com.br

1. Introdução

A inovação em saúde tem se beneficiado significativamente da colaboração entre diferentes atores do ecossistema de inovação, especialmente quando instituições de pesquisa, empresas de tecnologia e organizações de saúde unem esforços para desenvolver soluções para problemas complexos. Neste contexto, os parques tecnológicos emergem como ambientes catalisadores dessas interações, proporcionando a infraestrutura e o suporte necessários para que inovações tecnológicas possam ser desenvolvidas e aplicadas em contextos reais (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

O presente artigo analisa um caso emblemático dessa colaboração: a parceria entre o Cilla Tech Park, um parque tecnológico localizado em Guarapuava, Paraná, e o Cancer Center do Hospital São Vicente, na mesma cidade. Esta colaboração resultou no desenvolvimento e implementação de um processo inovador de criação de maquetes cirúrgicas utilizando tecnologia de impressão 3D, a partir de imagens de tomografia computadorizada, para auxiliar no planejamento e execução de cirurgias oncológicas.

A relevância deste estudo reside em diversos aspectos. Primeiramente, demonstra como ecossistemas colaborativos podem gerar inovações significativas na área da saúde, especialmente em regiões distantes dos grandes centros urbanos. Em segundo lugar, evidencia o potencial da tecnologia de impressão 3D como ferramenta para democratização do acesso a técnicas avançadas de planejamento cirúrgico no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS). Por fim, apresenta um modelo de governança colaborativa que pode ser replicado em outros contextos, contribuindo para o desenvolvimento de soluções tecnológicas acessíveis e de alto impacto social.

O projeto surgiu a partir de uma demanda específica apresentada pelo Dr. Lucas Correa Brandão⁵ (CRM-PR 56242), cirurgião de cabeça e pescoço do Hospital São Vicente em Guarapuava. O médico, com especialização realizada no Hospital de Barretos, estava ciente do potencial da técnica, entretanto, não possuía o domínio técnico necessário para sua efetiva implementação. A colaboração com Jhonnathan Pool Ferreira, *maker* do Cilla Tech Park, permitiu superar essa barreira, resultando em uma solução inovadora que tem transformado a prática cirúrgica oncológica na região.

Este estudo busca responder como arranjos colaborativos entre parques tecnológicos e instituições de saúde podem viabilizar a adoção de tecnologias avançadas, como impressão 3D, no contexto do SUS. O objetivo é analisar as condições, barreiras e impactos desse modelo inovador na prática hospitalar.

1.1 Ecossistemas Colaborativos de Inovação

⁵ Medicina pela Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC) de Salvador (2012-2018). Residência em Área Cirúrgica Básica pelo Hospital Universitário de Sergipe (2020-2022). Residência em Cirurgia de Cabeça e Pescoço pelo Hospital de Câncer de Barretos (2022-2024).

O conceito de ecossistemas de inovação tem ganhado destaque nas últimas décadas como um modelo que explica as interações complexas entre diferentes atores envolvidos no processo de inovação. Segundo Jackson (2011), um ecossistema de inovação compreende as relações complexas que se formam entre atores ou entidades cujo objetivo funcional é permitir o desenvolvimento tecnológico e a inovação.

A colaboração emerge como elemento central desses ecossistemas. Carayannis e Campbell (2009) argumentam que a inovação contemporânea é cada vez mais baseada em processos de co-criação e co-evolução envolvendo diferentes *stakeholders*. Esta visão é corroborada por Chesbrough (2003), que introduziu o conceito de inovação aberta, destacando como as organizações podem e devem usar ideias externas, assim como ideias internas, para avançar em sua tecnologia.

No contexto brasileiro, Audy e Piqué (2016) destacam que os ecossistemas de inovação são ambientes que concentram todos os recursos necessários para que a inovação ocorra de forma fluida, desde a geração de ideias até a implementação de soluções.

1.2 A Tríplice Hélice e os Parques Tecnológicos

O modelo da Tríplice Hélice, proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (2000), oferece uma estrutura para entender as interações entre universidade, indústria e governo no processo de inovação. Segundo este modelo, a inovação ocorre na intersecção dessas três esferas, com cada uma desempenhando papéis complementares.

Os parques tecnológicos emergem como ambientes privilegiados para a materialização da Tríplice Hélice. De acordo com a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec), os parques tecnológicos são complexos de desenvolvimento econômico e tecnológico que visam fomentar economias baseadas no conhecimento por meio da integração da pesquisa científica-tecnológica, negócios/empresas e organizações governamentais em um local físico, e do suporte às inter-relações entre estes grupos (Anprotec, 2019).

No Brasil, os parques tecnológicos têm desempenhado um papel crescente no desenvolvimento de ecossistemas regionais de inovação. Segundo dados do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o país conta atualmente com mais de 40 parques tecnológicos em operação, que abrigam cerca de 1.300 empresas, gerando aproximadamente 38 mil empregos diretos (MCTI, 2023).

1.3 Inovação em Saúde e Impressão 3D

A inovação em saúde representa um campo particularmente fértil para a aplicação do modelo de ecossistemas colaborativos. Segundo Thune e Mina (2016), a inovação em saúde é caracterizada por sua natureza sistêmica e interdisciplinar, envolvendo uma ampla gama de atores, incluindo universidades, hospitais, empresas de tecnologia médica, agências reguladoras e pacientes.

Neste contexto, a tecnologia de impressão 3D tem emergido como uma ferramenta revolucionária, permitindo a criação de modelos anatômicos personalizados que auxiliam no planejamento cirúrgico e na execução de procedimentos complexos. De acordo com Pérez-Sanpablo et al. (2021), a impressão 3D na saúde tem aplicações que vão desde a criação de modelos para planejamento cirúrgico até a fabricação de próteses e implantes personalizados.

No Brasil, o *software InVesalius*, desenvolvido pelo Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), representa uma importante contribuição nacional para este campo. Trata-se de um *software* livre e de código aberto que permite a criação de modelos tridimensionais a partir de imagens médicas no formato DICOM (Amorim et al., 2015).

A aplicação da impressão 3D em oncologia tem demonstrado resultados promissores. Estudos como o de Mercader et al. (2019) evidenciam como modelos 3D podem auxiliar no planejamento de cirurgias complexas, reduzindo o tempo cirúrgico e melhorando os resultados para os pacientes.

1.4 Governança Colaborativa em Projetos de Inovação em Saúde

A governança colaborativa emerge como um elemento crucial para o sucesso de projetos de inovação em saúde. Segundo Ansell e Gash (2008), a governança colaborativa refere-se a arranjos nos quais agentes públicos e privados trabalham coletivamente, usando processos específicos, para estabelecer leis e regras para a provisão de bens públicos.

No contexto da inovação em saúde, Weil (2010) argumenta que modelos de governança colaborativa são particularmente importantes devido à complexidade dos desafios enfrentados e à necessidade de integrar diferentes tipos de conhecimento e recursos. Esses modelos permitem a criação de soluções mais eficazes e sustentáveis, ao mesmo tempo em que facilitam a transferência de conhecimento entre os diferentes atores envolvidos.

No Brasil, iniciativas como o Programa Nacional de Apoio à Atenção Oncológica (PRONON) têm buscado fomentar a colaboração entre instituições de pesquisa, hospitais e empresas para o desenvolvimento de soluções inovadoras no campo da oncologia (Ministério da Saúde, 2022).

2. Metodologia

A metodologia adotada neste estudo combina abordagens qualitativas e quantitativas, com ênfase na análise do processo de colaboração entre o Cilla Tech Park e o Cancer Center de Guarapuava, bem como nos resultados clínicos obtidos a partir da implementação da tecnologia de impressão 3D no planejamento cirúrgico oncológico. As fases metodológicas são detalhadas a seguir:

2.1 Delineamento do Estudo

Trata-se de um estudo de caso exploratório-descritivo, que busca compreender em profundidade o fenômeno da colaboração entre um parque tecnológico e uma instituição de saúde para o desenvolvimento de soluções inovadoras. Segundo Yin (2018), o estudo de caso é particularmente adequado quando se busca compreender fenômenos contemporâneos em seu contexto real.

2.2 Coleta de Dados

1. **Análise documental:** Foram analisados documentos relacionados ao projeto, incluindo relatórios técnicos, prontuários médicos (com devida autorização e preservação da confidencialidade), registros de tempo cirúrgico e período de internação, além de publicações científicas relacionadas ao tema.
2. **Entrevistas semiestruturadas:** Foram realizadas entrevistas com os principais atores envolvidos no projeto, incluindo o Dr. Lucas Correa Brandão e Jhonnathan Pool Ferreira. As entrevistas buscaram compreender o processo de colaboração, os desafios enfrentados e os resultados percebidos.
3. **Observação direta:** Foi realizada observação direta do processo de desenvolvimento das maquetes cirúrgicas, desde a obtenção das imagens tomográficas até a impressão final dos modelos, bem como sua utilização no planejamento cirúrgico.

2.3 Análise dos Dados

Os dados coletados foram analisados utilizando uma abordagem mista:

1. **Análise qualitativa:** Os dados qualitativos, provenientes das entrevistas e observações, foram analisados utilizando técnicas de análise de conteúdo, conforme proposto por Bardin (2011).
2. **Análise quantitativa:** Os dados quantitativos, relacionados aos resultados clínicos (tempo cirúrgico, período de recuperação, complicações), foram analisados utilizando estatística descritiva, com cálculo de médias, medianas e percentuais de redução.

3. Resultados

Apesar dos avanços, o projeto enfrentou desafios relevantes, como dependência de pessoal técnico altamente capacitado, necessidade de infraestrutura específica e dúvidas quanto à escalabilidade do modelo. Além disso, a adoção de impressão 3D em saúde ainda carece de diretrizes regulatórias mais claras, trazendo potenciais riscos éticos e jurídicos para futuras expansões.

A colaboração entre o Cilla Tech Park e o Cancer Center de Guarapuava teve início a partir de uma necessidade específica identificada pelo Dr. Lucas Correa Brandão. O primeiro contato entre o cirurgião e o parque tecnológico ocorreu por meio de uma rede de contatos

profissionais, evidenciando a importância das redes informais nos ecossistemas de inovação, conforme destacado por Powell et al. (2005).

O modelo de governança adotado foi caracterizado por sua horizontalidade e flexibilidade, com reuniões periódicas para acompanhamento do projeto e ajustes necessários. Este modelo alinha-se ao conceito de governança colaborativa proposto por Ansell e Gash (2008), no qual decisões são tomadas de forma conjunta, com base no consenso e na complementaridade de competências.

Um aspecto relevante observado foi a ausência de barreiras burocráticas significativas, o que pode ser atribuído ao porte médio das instituições envolvidas e à cultura de inovação já estabelecida no parque tecnológico. Este achado contrasta com estudos como o de Gomes et al. (2016), que identificam a burocracia como um dos principais entraves à inovação no setor público de saúde brasileiro.

3.1 Desenvolvimento das Maquetes Cirúrgicas: Um Processo Sociotécnico

O desenvolvimento das maquetes cirúrgicas utilizando impressão 3D pode ser compreendido como um processo sociotécnico, envolvendo não apenas aspectos tecnológicos, mas também interações sociais e organizacionais.

A primeira etapa consistiu na obtenção das imagens de tomografia computadorizada dos pacientes, geradas no formato DICOM. A qualidade e resolução destas imagens foram fundamentais para a precisão do modelo final, conforme destacado por Pontes et al. (2024).

A segunda etapa envolveu a conversão dos arquivos DICOM para o formato STL, compatível com impressoras 3D. Para isso, foi utilizado o *software InVesalius*, desenvolvido pelo Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI). A escolha deste *software*, além de suas capacidades técnicas, reflete uma valorização da tecnologia nacional (Amorim et al., 2015).

O processo de segmentação das imagens, realizado no *InVesalius*, representou um ponto crítico do desenvolvimento, exigindo conhecimentos tanto técnicos quanto anatômicos. Esta etapa evidenciou a importância da colaboração interdisciplinar, com o maker do parque tecnológico e o cirurgião trabalhando juntos para garantir a precisão anatômica do modelo digital.

Após a obtenção do modelo 3D no formato STL, este foi importado para o *software Zbrush* para modificações detalhadas. Nesta etapa, foram realizados cortes estratégicos e ajustes necessários para criar um modelo imprimível que evidenciasse a área afetada pelo tumor e facilitasse o planejamento cirúrgico.

Para a impressão dos modelos, foi utilizada uma impressora Bambulab P1S, com material ABS odontológico. A escolha deste material considerou suas características físicas adequadas para a simulação de estruturas ósseas, além de sua biocompatibilidade.



Molde da primeira maquete realizada. Fonte: Ana Laura Becker (2024)

Um resultado notável do processo foi a redução significativa do tempo necessário para o desenvolvimento completo das maquetes. Inicialmente, todo o processo levava aproximadamente seis dias, mas com o aprimoramento da técnica e a otimização dos processos, este tempo foi reduzido para apenas cinco horas nos casos mais recentes.

4. Discussão

A implementação das maquetes cirúrgicas 3D no Cancer Center de Guarapuava produziu impactos significativos, tanto do ponto de vista clínico quanto organizacional. Do ponto de vista clínico, um dos resultados mais expressivos foi a redução do tempo cirúrgico. Conforme relatado pelo Dr. Lucas Correa Brandão, a utilização das maquetes 3D permitiu uma redução de aproximadamente 50% no tempo total de cirurgia.

No caso específico da primeira paciente atendida, que apresentava um sarcoma de palato duro, a cirurgia que normalmente levaria cerca de seis horas foi concluída em menos de três horas. Esta redução no tempo cirúrgico alinha-se aos resultados reportados na literatura internacional. Mercader et al. (2019), por exemplo, relataram redução significativa no tempo operatório em cirurgias renais complexas com o uso de modelos 3D.

Outro impacto clínico significativo foi a redução do tempo de recuperação e internação hospitalar dos pacientes. No caso da primeira paciente atendida, o tempo de recuperação e alta hospitalar foi reduzido de 30 dias, que seria o esperado para este tipo de procedimento, para apenas 12 dias. Esta redução pode ser atribuída a diversos fatores relacionados ao uso das maquetes 3D, incluindo menor trauma cirúrgico devido à maior precisão do procedimento, menor tempo sob anestesia, menor perda sanguínea e preservação mais eficiente de tecidos saudáveis. A relevância e os significativos impactos deste procedimento também foram destacados em reportagem televisiva da RPC, veiculada no programa Boa Noite Paraná em 2024.



Print da reportagem realizada pela RPC. Fonte: RPC Paraná (2024)

Outro impacto clínico significativo foi a redução do tempo de recuperação e internação hospitalar dos pacientes. No caso da primeira paciente atendida, o tempo de recuperação e alta hospitalar foi reduzido de 30 dias, que seria o esperado para este tipo de procedimento, para apenas 12 dias, conforme reportagem publicada pelo próprio Hospital São Vicente⁶. Esta redução pode ser atribuída a diversos fatores relacionados ao uso das maquetes 3D, incluindo menor trauma cirúrgico devido à maior precisão do procedimento, menor tempo sob anestesia, menor perda sanguínea e preservação mais eficiente de tecidos saudáveis. A relevância e os significativos impactos deste procedimento também foram destacados em reportagem televisiva da RPC, veiculada no programa Boa Noite Paraná em 2024.

Do ponto de vista organizacional, a implementação da tecnologia de impressão 3D resultou em otimização dos recursos hospitalares, permitindo maior rotatividade de leitos e, conseqüentemente, atendimento a um número maior de pacientes. Considerando o contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), onde a demanda por atendimento frequentemente supera a capacidade instalada, este impacto tem relevância social significativa.

Além disso, a colaboração entre o parque tecnológico e o hospital resultou em transferência de conhecimento e desenvolvimento de competências locais. A equipe do hospital adquiriu conhecimentos sobre as possibilidades da tecnologia de impressão 3D, enquanto a equipe do parque tecnológico aprofundou sua compreensão sobre as necessidades específicas da área médica.

4.1 Modelo de Governança Colaborativa e sua Replicabilidade

⁶ Disponível em:

<https://www.hospitalsaovicente.org.br/noticia/sucesso-em-procedimento-inovador-no-hospital-sao-vicente/> Acesso em: 22 de maio de 2025

O modelo de governança colaborativa estabelecido entre o Cilla Tech Park e o Cancer Center de Guarapuava apresenta características que merecem análise detalhada, especialmente considerando seu potencial de replicabilidade em outros contextos.

Um primeiro aspecto a ser destacado é a informalidade inicial da colaboração, que evoluiu para um arranjo mais estruturado à medida que o projeto avançava. Esta evolução gradual permitiu o estabelecimento de confiança entre as partes antes da formalização de compromissos, um fator identificado por Ansell e Gash (2008) como crucial para o sucesso de iniciativas de governança colaborativa.

A complementaridade de competências entre as instituições foi outro fator determinante para o sucesso da colaboração. O parque tecnológico contribuiu com conhecimentos técnicos em impressão 3D e modelagem digital, enquanto o hospital trouxe expertise médica e acesso a casos clínicos reais. Esta complementaridade alinha-se ao conceito de “capacidades distribuídas” proposto por Coombs e Metcalfe (2002).

O modelo de financiamento adotado também merece atenção. Inicialmente, o projeto foi desenvolvido com recursos próprios das instituições, sem financiamento externo específico. Esta abordagem, embora limitante em termos de escala, permitiu maior agilidade e autonomia na tomada de decisões.

Quanto à replicabilidade do modelo, identificamos fatores facilitadores e barreiras potenciais. Entre os facilitadores estão a utilização de *software* livre (*InVesalius*), a documentação detalhada do processo e a crescente disponibilidade de impressoras 3D a custos acessíveis. Entre as barreiras potenciais estão a necessidade de expertise técnica específica, a resistência à mudança em ambientes hospitalares tradicionais e questões regulatórias relacionadas ao uso de tecnologias inovadoras em procedimentos médicos.

Para facilitar a replicação do modelo em outros contextos, foi desenvolvido um protocolo detalhado, documentando cada etapa do processo, desde a seleção de casos adequados até a aplicação clínica dos modelos. Este protocolo está sendo compartilhado com outras instituições interessadas, contribuindo para a disseminação da inovação no sistema de saúde brasileiro.

5. Conclusão

Este estudo analisou a colaboração entre o Cilla Tech Park e o Cancer Center de Guarapuava no desenvolvimento e implementação de maquetes cirúrgicas utilizando tecnologia de impressão 3D para planejamento de cirurgias oncológicas. Os resultados evidenciam como ecossistemas colaborativos entre parques tecnológicos e instituições de saúde podem impulsionar inovações significativas no tratamento do câncer, com impactos positivos tanto para os pacientes quanto para o sistema de saúde como um todo.

A redução significativa no tempo cirúrgico e no período de recuperação dos pacientes, aliada à melhoria na precisão dos procedimentos, demonstra o potencial transformador desta tecnologia no tratamento oncológico. Particularmente relevante é o fato de que estes

benefícios foram alcançados no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), contribuindo para a democratização do acesso a técnicas avançadas de planejamento cirúrgico.

O modelo de governança colaborativa estabelecido entre as instituições, caracterizado por sua horizontalidade, flexibilidade e complementaridade de competências, emerge como um exemplo promissor para outras iniciativas similares. A evolução gradual da colaboração, da informalidade inicial para arranjos mais estruturados, sugere um caminho viável para o estabelecimento de parcerias duradouras entre instituições de diferentes setores.

Como contribuição teórica, este estudo reforça a relevância do modelo da Tríplice Hélice (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) para compreender as interações entre diferentes atores no processo de inovação em saúde. Adicionalmente, evidencia como parques tecnológicos podem atuar como ambientes catalisadores dessas interações, proporcionando a infraestrutura e o suporte necessários para o desenvolvimento de soluções inovadoras.

Como próximos passos, o projeto busca estabelecer parcerias para expandir o modelo para outros hospitais do SUS, além de articular junto a políticas públicas de inovação com vistas à institucionalização e escalabilidade da solução. A captação de recursos e a integração a redes nacionais de inovação hospitalar são estratégias prioritárias para garantir a sustentabilidade e o impacto ampliado da iniciativa.

Concluimos que modelos de governança colaborativa entre ambientes de inovação e instituições de saúde representam um novo paradigma para o desenvolvimento de soluções tecnológicas acessíveis e de alto impacto social. O caso analisado ilustra como a integração entre diferentes atores do ecossistema de inovação pode contribuir para a superação de desafios complexos na área da saúde, especialmente em regiões distantes dos grandes centros urbanos.

Agradecimentos

A realização deste artigo não seria possível sem o apoio de diversas pessoas e instituições. Agradecemos profundamente ao Doutor Lucas Correa Brandão pela sua expertise e acompanhamento e suas valiosas contribuições. A gratidão se estende ao Hospital São Vicente, instituição fundamental para este estudo, e ao seu presidente, Sr. Odacir Antonelli, pela confiança e suporte. Reconhecemos também a importante colaboração do Sr. Paulo Alvim, enquanto ex-diretor geral do CTP, cujo apoio foi muito significativo.

Referências

CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO RENATO ARCHER. InVesalius. **Software livre para reconstrução de imagens médicas.** Disponível em: <https://www.cti.gov.br/pt-br/invesalius>. Acesso em: 19 maio 2025.

CULTURA NEWS. **Molde feito em 3D é usado para aperfeiçoar cirurgia de retirada de tumor raro em paciente com câncer de crânio, em Guarapuava.** 2024. Disponível em: <https://culturanews.net/cotidiano/molde-feito-em-3d-e-usado-para-aperfeicoar-cirurgia-d>

e-retirada-de-tumor-raro-em-paciente-com-cancer-de-cranio-em-guarapuava/. Acesso em: 19 maio 2025.

ESCALONA-CONTRERAS, N. et al. Uso de técnicas de impresión 3D en la reconstrucción mandibular. Una revisión breve. **Revista CES Odontología**, ed. 34 (2), 2021.

HOSPITAL SÃO VICENTE. **Sucesso em Procedimento Inovador no Hospital São Vicente**. Disponível em: <[https://hospitalsaovicente.org.br/noticias/sucesso-em-procedimento-inovador-no-hospit al-sao-vice](https://hospitalsaovicente.org.br/noticias/sucesso-em-procedimento-inovador-no-hospit-al-sao-vice)>. Acesso em: 19 maio 2025.

LORENZETTI, J. et al.. **Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária**. Texto & Contexto - Enfermagem, v. 21, n. 2, p. 432-439, abr. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072012000200023>. Acesso em: 19 maio 2025.

MARTELLI, N. et al. Advantages and disadvantages of 3-dimensional printing in surgery: A systematic review. *Surgery*, v. 159, n. 6, p. 1485-1500, 2016.

PÉREZ-SANPABLO, A. I. et al. Three-dimensional printing in healthcare. **Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica**, ed. 42 (2), 2021.

REDE GLOBO. **Projetos inovadores transformam a vida de pacientes com câncer e já alimentam esperança para futuro**. 2024. Disponível em: [https://redeglobo.globo.com/rpc/diversao-e-arte/Guarapuava/noticia/projetos-inovadores -transformam-a-vida-de-pacientes-com-cancer-e-ja-alimentam-esperanca-para-futuro.ghtml](https://redeglobo.globo.com/rpc/diversao-e-arte/Guarapuava/noticia/projetos-inovadores-transformam-a-vida-de-pacientes-com-cancer-e-ja-alimentam-esperanca-para-futuro.ghtml). Acesso em: 19 maio 2025.

RENGIER, F. et al. 3D printing based on imaging data: review of medical applications. **International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery**, v. 5, n. 4, p. 335-341, 2010.

SETI. **Vale do Genoma**. Disponível em: <<https://www.seti.pr.gov.br/cct/valedogenoma>>. Acesso em: 19 de maio 2025.

TACK, P. et al. **3D-printing techniques in a medical setting**: a systematic literature review. *Biomedical Engineering Online*, v. 15, n. 1, p. 115, 2016.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Residência Tecnológica Como Estratégia de Interiorização da Inovação: um modelo replicável a partir da experiência do CEPEDI

José Alfredo Santos de Souza, Marcus Vinícius Lemos da Silva

Residência Tecnológica como estratégia de interiorização da inovação: Um modelo replicável a partir da experiência do CEPEDI

José Alfredo Santos de Souza¹, Marcus Vinícius Lemos da Silva²

Resumo

Este artigo analisa a experiência da Residência em Software: Bahia + Tecnologia + Empreendedorismo (RESTIC36), programa de formação tecnológica coordenado pelo CEPEDI em parceria com o MCTI e a Softex, como estratégia de interiorização da inovação e promoção da inclusão produtiva na Bahia. A partir de um estudo de caso com abordagem qualitativa, fundamentado em dados documentais, entrevistas e indicadores operacionais entre 2024 e 2025, avalia-se o modelo metodológico adotado e seus resultados preliminares. O programa qualificou mil residentes em nove polos regionais, articulando trilhas tecnológicas, desafios reais e governança colaborativa em rede. Os achados sugerem que o modelo RESTIC36 apresenta potencial de replicação em outros contextos territoriais, especialmente pela sua adaptabilidade, capilaridade e articulação entre universidade, setor produtivo, governo e sociedade civil.

Palavras-chave

residência tecnológica; interiorização da inovação; formação em TIC; inclusão produtiva; ecossistemas colaborativos.

Abstract

This article analyzes the experience of the Software Residency Program: Bahia + Technology + Entrepreneurship (RESTIC36), a technological training initiative coordinated by CEPEDI in partnership with MCTI and Softex, as a strategy for decentralizing innovation and fostering productive inclusion in Bahia, Brazil. Based on a qualitative case study, supported by documentary data, interviews, and operational indicators from 2024–2025, the study evaluates the program's methodological design and initial outcomes. RESTIC36 trained 1,000 residents across nine regional hubs, combining technical tracks, real-world challenges, and a collaborative governance model. The findings highlight the program's replicable potential in other territorial contexts due to its adaptability, regional outreach, and the integration of universities, industry, government, and civil society.

Keywords

technology residency; innovation decentralization; ICT training; productive inclusion; collaborative ecosystems.

¹ José Alfredo Santos de Souza, CEPEDI/UESC. E-mail: jalfredo@cepedi.org.br/jassouza@uesc.br

² Marcus Vinícius Lemos da Silva, CEPEDI. E-mail: marcus@cepedi.org.br

Introdução

Nas últimas duas décadas, a literatura sobre ecossistemas de inovação tem destacado a crescente concentração geográfica de atividades científicas e tecnológicas em grandes centros urbanos, especialmente nos países emergentes, onde essas capacidades tendem a se aglomerar em regiões metropolitanas com maior infraestrutura e densidade de conhecimento (Balland *et al.*, 2018; Zheng & Cai, 2022). No Brasil, as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) estão fortemente concentradas nas regiões Sudeste e Sul, que, embora abranjam menos de 60% da população nacional, concentram quase 90% do pessoal técnico-científico e mais de 80% das empresas inovadoras. Essa concentração reforça as desigualdades regionais entre capitais e municípios do interior, limitando o acesso à inovação em diversas áreas do país (CAVALCANTE, 2011). Paralelamente, o setor de tecnologia da informação e comunicação (TICs) no Brasil deverá gerar até 147 mil empregos formais em 2025, segundo estimativas da Brasscom. No entanto, entre 2019 e 2024, foi identificado um déficit acumulado de mais de 200 mil profissionais qualificados, refletindo a defasagem entre a oferta de talentos e as demandas do setor produtivo, o que representa um desafio crítico à competitividade da economia digital nacional (BRASSCOM, 2025).

Diante desse cenário, políticas de formação avançada articuladas a projetos de pesquisa aplicada têm se destacado como instrumentos eficazes para descentralizar a inovação e fixar talentos em regiões com menor densidade de infraestrutura tecnológica e institucional, especialmente quando ancoradas em arranjos colaborativos que envolvem universidades, setor produtivo e governo (Thomas, Faccin & Asheim, 2021). Entre essas iniciativas, programas de residência tecnológica — inspirados em modelos *learning-by-doing* e nas residências médicas — combinam capacitação intensiva, desafios empresariais e mentoria multidisciplinar, aproximando academia, setor produtivo e governo em arranjos de hélice quádrupla. Quando territorializados, programas de residência tecnológica têm potencial para contribuir com a interiorização da inovação ao ativar capacidades locais e fomentar ambientes colaborativos de aprendizado e empreendedorismo. Essa perspectiva converge com a visão de Mazzucato (2018), segundo a qual o Estado deve atuar como catalisador de missões transformadoras que articulem múltiplos atores e gerem impactos sociais e econômicos nos territórios. Apesar da crescente adoção de programas de residência tecnológica, ainda são limitadas as análises que documentam suas aplicações e efeitos em regiões fora dos grandes centros urbanos.

Este artigo dedica-se a analisar a experiência do programa Residência em Software: Bahia + Tecnologia + Empreendedorismo (RESTIC36), em execução pelo CEPEDI desde 2024, como um modelo de política pública voltado à descentralização da inovação e à inclusão produtiva em territórios fora dos grandes centros. O estudo busca compreender de que modo esta iniciativa, ao articular formação em TIC com as demandas territoriais da Bahia, se configura como um instrumento eficaz para a descentralização da inovação e para a inclusão produtiva.

A questão que orienta o estudo é: de que modo programas de residência tecnológica podem funcionar como instrumentos de descentralização da inovação e inclusão produtiva em territórios com menor densidade de infraestrutura tecnológica e institucional? Avaliam-se seus resultados iniciais e sua arquitetura metodológica, com o intuito de propor um modelo potencialmente replicável para outros estados brasileiros que enfrentam desafios similares na busca por um desenvolvimento tecnológico mais equitativo e distribuído.

Referencial Teórico

O referencial teórico que embasa este estudo articula dois campos complementares: a aprendizagem baseada em desafios aplicada à formação profissional em TIC, e a interiorização da inovação por meio de modelos de governança colaborativa. Ambas as dimensões são fundamentais para compreender o papel estratégico das residências tecnológicas no fortalecimento dos ecossistemas de inovação fora dos grandes centros urbanos.

A literatura sobre educação em engenharia e formação profissional evidencia que metodologias como o *problem-based learning* (PBL) e o *project-based learning* (PjBL) promovem não apenas a aquisição de competências técnicas, mas também habilidades de resolução de problemas, trabalho em equipe e criatividade (Prince & Felder, 2007; Kolmos, 2021). Essas abordagens são particularmente eficazes quando aplicadas a contextos práticos, nos quais os aprendizes enfrentam desafios reais trazidos por empresas ou instituições públicas. No campo das TICs, residências tecnológicas têm se consolidado como estratégia para acelerar a formação de desenvolvedores, cientistas de dados e outros profissionais digitais, ao integrar conteúdos acadêmicos com práticas de inovação aberta e aplicação em projetos reais (FACEPE, 2023).

Ao mesmo tempo, diversos autores apontam que a difusão territorial da inovação está diretamente relacionada à articulação entre infraestrutura tecnológica, capital humano e modelos de governança multissetorial (Cooke, 2013; Morgan, 2020). O conceito de hélice tripla (universidade–empresa–governo), expandido posteriormente para a hélice quádrupla com a inclusão da sociedade civil (Carayannis & Campbell, 2009; Etzkowitz & Zhou, 2019), fornece um arcabouço analítico robusto para avaliar como se organizam os ecossistemas colaborativos de inovação. Nessas estruturas, a formação de redes, a troca de conhecimento e a coprodução de soluções tecnológicas emergem como mecanismos-chave para o desenvolvimento regional.

Em países com fortes desigualdades territoriais, como o Brasil, a interiorização da inovação depende de estratégias que articulem formação de competências locais, universidades regionais e redes institucionais de apoio (Tischer & Rocha, 2019; Botelho & Almeida, 2019; Melo & Campos, 2014). A atuação conjunta de atores locais em torno de programas de residência, conectados a desafios empresariais e sociais, tem se mostrado eficaz para gerar *spillovers* tecnológicos, retenção de talentos e estímulo ao empreendedorismo em regiões historicamente menos integradas às redes nacionais de inovação (Macedo *et al.*, 2022).

A relevância deste estudo é amplificada pelo seu alinhamento com as discussões centrais da Anprotec, que têm progressivamente abordado o desafio de expandir o impacto da

inovação para além dos grandes centros, buscando promover o desenvolvimento territorial, a inclusão social e soluções para as necessidades de regiões diversas e periféricas. Este debate reflete uma crescente demanda por modelos que não apenas fomentem a tecnologia e o empreendedorismo, mas que também promovam uma distribuição mais equitativa dos seus benefícios socioeconômicos. Nesse sentido, a Conferência Anprotec 2025, com o tema "Ecossistemas colaborativos e integrados para a inovação global", provê um palco estratégico para discutir como iniciativas locais podem se conectar a redes mais amplas. Programas de Residência Tecnológica, como o analisado neste artigo, ao focarem na capacitação imersiva para resolver problemas concretos e fortalecerem a colaboração entre atores como universidades, empresas, governo e a comunidade, oferecem um caminho prático para construir esses ecossistemas colaborativos e integrados, respondendo diretamente à necessidade de interiorizar a inovação e promover o desenvolvimento sustentável em escala nacional.

Metodologia

Este estudo adota uma abordagem qualitativa baseada em estudo de caso, conforme delineado por Yin (2018). A análise contempla a execução da Residência em Software: Bahia + Tecnologia + Empreendedorismo (RESTIC36), conduzida pelo CEPEDI em parceria com o MCTI e a Softex, no estado da Bahia. A coleta de dados foi realizada por meio de múltiplas fontes: (i) o projeto técnico submetido ao PPI-Softex, contendo os objetivos, metodologia e estrutura do programa; (ii) um e-book com 89 relatos de projetos desenvolvidos por residentes; (iii) 12 entrevistas semiestruturadas com gestores, tutores e participantes; e (iv) dados quantitativos de acompanhamento fornecidos pelo CEPEDI e consolidados em relatórios internos. Essa triangulação metodológica buscou garantir robustez às análises e validação cruzada das evidências.

Resultados

O programa RESTIC36, executado na Bahia, estrutura-se em duas fases. A Fase 1, "Capacitação Tecnológica + Empreendedorismo", teve duração de seis meses em formato híbrido, com aulas remotas e presenciais, e ofereceu uma bolsa mensal de R\$ 500,00 aos residentes. Foram ofertadas em sete trilhas tecnológicas (Ciência de Dados, Desenvolvimento Front-End e UX/UI, Desenvolvimento Back-End, Desenvolvimento Full-Stack, Desenvolvimento Mobile, Teste de Software e Provimento de Serviços Computacionais/Cloud) em nove polos regionais: Salvador, Feira de Santana, Ilhéus, Juazeiro, Vitória da Conquista, Itabuna, Jequié, Eunápolis e Barreiras.

Atualmente em execução, a Fase 2, "Residência Tecnológica", consiste na imersão prática dos residentes por até dez meses, com bolsa de R\$ 1.800,00 mensais, onde aplicam os conhecimentos adquiridos na construção de soluções para desafios tecnológicos propostos por empresas e instituições parceiras.

O público-alvo do RESTIC36 abrangeu residentes e domiciliados no Estado da Bahia, incluindo alunos de escolas e institutos federais, universitários e portadores de diploma de graduação. Um diferencial do programa foi a implementação de ações afirmativas, reservando 50% das vagas para candidatos autodeclarados pretos ou pardos, beneficiários de programas sociais do governo federal, quilombolas, indígenas e Pessoas com Deficiência (PcD). Esta política visou promover a inclusão e a diversidade no setor de tecnologia, ampliando o acesso à capacitação qualificada.

A governança do RESTIC36 foi fundamentada no modelo de "hélice quádrupla", promovendo uma articulação multissetorial. O programa estabeleceu parcerias estratégicas com diversas instituições de ensino superior, como a Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), a Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB) e o Instituto Federal da Bahia (IFBA), que atuaram como polos de formação e tutoria. Adicionalmente, o programa envolveu a colaboração com empresas privadas, que propuseram desafios tecnológicos, e órgãos governamentais, fortalecendo o ecossistema de inovação regional.

Em relação à formação de capital humano, o RESTIC36 demonstrou um alcance expressivo. O programa atraiu 2.782 inscritos em toda a Bahia, dos quais 1.000 foram selecionados para a Fase 1 de capacitação. Desses, 994 efetivaram a matrícula, e ao final desta etapa inicial, 881 residentes mantinham bolsas ativas. A transição para a Fase 2, de Residência Tecnológica, contou com 532 residentes aptos, culminando na seleção de 300 participantes para a imersão prática em projetos. Estes números refletem a intensidade e o rigor do processo formativo. A Tabela 1 apresenta a distribuição de residentes por polo nas fases 1 e 2.

Tabela 1 – Distribuição de residentes por polo regional

Polo	Total de Residentes Fase 1	Total de Residentes Fase 2
Salvador	175	61
Feira de Santana	160	44
Ilhéus	70	29
Juazeiro	100	22
Vitória da Conquista	164	66
Itabuna	70	23
Jequié	100	36
Eunápolis	100	7
Barreiras	61	12
Total	1000	300

A capilaridade do RESTIC36 é evidenciada pela distribuição de residentes em nove polos regionais, com destaque para Salvador (17,5%), Feira de Santana (16%) e Vitória da

Conquista (16,4%). Significativamente, 82,5% dos participantes vieram do interior da Bahia, e o programa teve 28% de participação feminina e 50% das vagas destinadas a ações afirmativas, demonstrando seu compromisso com a interiorização e inclusão.

Qualitativamente, o impacto formativo foi notável, com destaque para o e-book "Programa de Capacitação Residência em TIC 36: Relatos de Desafios e Conquistas Tecnológicas", que compila 89 relatos de experiência, evidenciando o desenvolvimento de competências. A Fase 1 do programa obteve 59,9% de avaliação "Excelente" (NPS), refletindo a aplicação bem-sucedida de conhecimentos em desafios reais.

A articulação em rede do RESTIC36 consolidou um ecossistema robusto com 22 empresas parceiras, 5 instituições de ensino superior e tecnológico (UESC, UEFS, UESB, UFOB, IFBA), 1 órgão público e o Hub Salvador. As instituições de ensino atuaram como polos de formação e tutoria, enquanto os demais parceiros propuseram desafios reais e oportunidades de imersão.

As parcerias materializaram-se na oferta de aproximadamente 70 desafios tecnológicos (60 qualificados) e mais de 30 mentorias técnicas. Originados de demandas concretas e disponibilizados em plataforma de inovação aberta, esses desafios conectaram os residentes às necessidades práticas do mercado e dos territórios.

A rede de tutores e professores nos polos foi crucial, fornecendo suporte direto e orientando projetos, facilitando a conexão entre teoria e prática. A disponibilização de espaços físicos adequados pelas instituições parceiras foi vital, tornando essa infraestrutura humana e física articulada indispensável para o sucesso da residência e o fortalecimento dos ecossistemas de inovação locais.

O impacto territorial do RESTIC36 traduziu-se na geração de 119 projetos tecnológicos durante a Fase 1. Destes, 20 foram selecionados para um Hackathon de pré-incubação, resultando em três equipes vencedoras: FrutiVale (Juazeiro), Evatech (Feira de Santana) e Sasi (Vitória da Conquista). Para a Fase 2, atualmente em curso, 40 projetos estão sendo desenvolvidos, demonstrando a capacidade do programa em fomentar a criação de soluções inovadoras a partir da capacitação e do estímulo ao empreendedorismo nos polos regionais.

Os projetos desenvolvidos, como documentado nos 89 relatos do e-book do programa, foram majoritariamente orientados para demandas reais dos territórios baianos, abrangendo áreas como saúde pública, educação, mobilidade urbana, agronegócio e sustentabilidade. Iniciativas como o HealthSight, uma plataforma preditiva para atenção primária à saúde em Juazeiro, o EcoControle, para monitoramento ambiental em Barreiras, e o SafeCity, focado na segurança cidadã, exemplificam a aplicação de tecnologias como IoT e Inteligência Artificial para resolver problemas locais.

As narrativas de impacto coletadas em entrevistas com gestores, tutores e participantes indicam um fortalecimento das redes locais de inovação e uma maior valorização e retenção de talentos nos municípios. A experiência da residência impulsionou discussões sobre a criação de núcleos permanentes de inovação em cidades como Itabuna e Jequié, evidenciando o legado do programa para o desenvolvimento e a dinamização dos ecossistemas de inovação no interior da Bahia

Os indicadores de desempenho do RESTIC36, ainda que parciais, demonstram um impacto significativo. A taxa de participação inicial foi expressiva, com 2.782 inscrições, resultando na seleção de 1.000 residentes e na matrícula de 994 para a Fase 1. O nível de satisfação dos participantes nesta fase inicial também foi alto, alcançando uma "Zona de Excelência" de 58,9% na avaliação via formulário NPS, indicando uma recepção positiva à metodologia e ao conteúdo ofertado pelo programa de capacitação.

Na Fase 1, o programa alcançou uma taxa de conclusão de 81,1%, com 881 residentes mantendo bolsas ativas ao seu término e 532 sendo considerados aptos para a Fase 2 de imersão tecnológica. Essa etapa inicial de capacitação resultou na criação de 119 projetos tecnológicos. Atualmente, na Fase 2, 300 residentes selecionados estão desenvolvendo 40 projetos, aplicando os conhecimentos em desafios práticos e fomentando a inovação nos territórios.

A robustez da articulação em rede é evidenciada pelas parcerias estabelecidas: 22 empresas, 5 instituições de ensino superior e tecnológico (incluindo 3 universidades estaduais, 1 universidade federal e 1 instituto federal) e 1 órgão público participam ativamente. Essas colaborações foram cruciais para a oferta de desafios tecnológicos relevantes e para a criação de um ambiente de aprendizado conectado às demandas do mercado, fortalecendo o ecossistema de inovação da Bahia.

A partir dessa experiência, propõe-se um modelo replicável baseado em quatro pilares: (i) formação intensiva com foco em competências digitais e resolução de problemas; (ii) metodologias ativas de aprendizagem, com desenvolvimento de hackathons em ambientes de inovação aberta; (iii) articulação em rede sob governança de hélice quádrupla; e (iv) infraestrutura territorial distribuída. Este modelo permite não apenas qualificar profissionais, mas também gerar soluções aplicadas com impacto social e econômico nos territórios.

Discussão

Os resultados do RESTIC36 respondem afirmativamente à questão sobre o papel das residências tecnológicas como instrumentos de descentralização da inovação e inclusão produtiva. A expressiva participação de residentes do interior da Bahia (82,5%), a ativação de nove polos regionais e o desenvolvimento de 119 projetos na Fase 1, muitos voltados a demandas locais, demonstram a capacidade do programa em capilarizar a formação em TIC. A política de ações afirmativas (50% das vagas) reforça o compromisso com a inclusão produtiva, ampliando oportunidades em territórios com menor densidade tecnológica e institucional.

A efetividade do modelo RESTIC36 ancora-se na combinação sinérgica de formação técnica avançada, metodologias ativas de aprendizagem e uma robusta articulação em rede. A alta taxa de conclusão da Fase 1 (81,1%) e o desenvolvimento de projetos aplicados, como os detalhados no e-book do programa, atestam a aderência da abordagem de aprendizagem baseada em desafios. O engajamento dos nove polos regionais como espaços de formação e desenvolvimento de projetos evidencia a capacidade do programa em mobilizar e qualificar recursos humanos para além dos grandes centros. Esse dado reforça a literatura que aponta o

potencial das metodologias baseadas em desafios na formação de competências técnicas e empreendedoras (Kolmos, 2021).

A governança de hélice quádrupla mostrou-se um diferencial, assegurando que os projetos desenvolvidos, como HealthSight e EcoControle, estivessem alinhados às demandas reais dos territórios e contassem com o apoio de múltiplos atores. A participação de 22 empresas, 5 instituições de ensino e 1 órgão público na proposição de desafios (aproximadamente 70, com 60 qualificados) e mentorias conferiu legitimidade e relevância prática ao programa, fortalecendo os ecossistemas locais e a conexão dos residentes com o mercado. (Etzkowitz & Zhou, 2019).

A implementação enfrentou desafios inerentes a programas dessa magnitude, como relatado em diversas experiências no e-book, incluindo a gestão da colaboração em equipes multidisciplinares e a definição do escopo de projetos inovadores. A evasão é um desafio comum em programas de longa duração, a estratégia de encontros presenciais nos polos e o suporte de tutores buscaram mitigar esses obstáculos, fomentando o engajamento e a permanência. Lições aprendidas apontam para a necessidade contínua de fortalecer a infraestrutura dos polos e a comunicação entre os atores da rede.

Os resultados da RESTIC36 corroboram a literatura sobre o potencial de metodologias como PBL e PjBL na formação de competências e o papel da inovação aberta e dos ecossistemas colaborativos no desenvolvimento regional. O modelo replicável proposto, baseado nos quatro pilares – formação intensiva, metodologias ativas, governança em hélice quádrupla e infraestrutura territorial distribuída – oferece um framework adaptável. Fatores como ancoragem institucional sólida, parcerias estratégicas e financiamento sustentável são cruciais para sua replicação,

Por fim, a experiência da RESTIC36 sugere que programas de residência tecnológica podem ser uma ferramenta estratégica de política pública para a nova economia digital, especialmente quando estruturados com base em governança multissetorial, capilaridade territorial e orientação à aplicação prática do conhecimento. Os dados parciais apresentados reforçam a hipótese de que residências tecnológicas são capazes de formar talentos, ativar ecossistemas locais e induzir desenvolvimento regional, apontando para sua replicabilidade em outras regiões do território nacional.

Conclusão

Os resultados da RESTIC36 demonstram sua contribuição efetiva para a interiorização da inovação na Bahia. A qualificação de mil residentes, com 82,5% oriundos do interior, o desenvolvimento de 119 projetos na Fase 1 voltados a demandas territoriais e a ativação de nove polos regionais indicam um avanço na descentralização de competências em TICs. O programa fomentou a criação de soluções contextuais e o fortalecimento de ecossistemas locais, engajando múltiplos atores.

O potencial de replicabilidade do modelo RESTIC36 reside em seus quatro pilares fundamentais (formação intensiva, metodologias ativas, articulação em rede e infraestrutura

distribuída), conferindo-lhe adaptabilidade mediante compromisso institucional e parcerias. Estes elementos conferem adaptabilidade ao modelo, permitindo ajustes a diferentes contextos regionais, desde que haja um forte compromisso institucional e parcerias estratégicas.

É importante ressaltar que os dados apresentados são parciais, visto que o programa RESTIC36 ainda está em execução. Consequentemente, os impactos de médio e longo prazo sobre empregabilidade, empreendedorismo e a maturação dos ecossistemas territoriais ainda estão em consolidação. Sugerem-se, portanto, estudos avaliativos futuros após o término do ciclo completo para analisar a sustentabilidade e a evolução dos resultados alcançados.

A experiência da RESTIC36 reforça o papel estratégico de programas de residência tecnológica como indutores da nova economia digital. Com financiamento público estável, articulação institucional qualificada e infraestrutura territorial adequada, tais iniciativas podem ser centrais para democratizar o acesso à inovação, promover a inclusão produtiva de jovens talentos e reduzir as desigualdades regionais no desenvolvimento tecnológico brasileiro.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao MCTI e à Softex pelo apoio financeiro à execução da Residência em Software: Bahia + Tecnologia + Empreendedorismo (RESTIC36) e ao desenvolvimento desta pesquisa, no âmbito do Programa Prioritário Softex.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (BRASSCOM). Macrossetor de TIC pode gerar até 147 mil empregos formais no Brasil em 2025, aponta estudo. 2025. Disponível em: <https://brasscom.org.br/macrossetor-de-tic-pode-gerar-ate-147-mil-empregos-formais-no-brasil-em-2025-aponta-estudo/>. Acesso em: 20 de maio de 2025.

BALLAND, Pierre-Alexandre et al. Complex economic activities concentrate in large cities. arXiv preprint, arXiv:1807.07887, 2018. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1807.07887>. Acesso em: 22 de maio de 2025.

BOTELHO, André; ALMEIDA, Rafael A. C. Desconstruindo a política científica no Brasil: evolução da descentralização da política de apoio à pesquisa e inovação. *Sociologias*, v. 21, n. 51, p. 174–213, 2019.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo. Desigualdades regionais em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no Brasil: uma análise de sua evolução recente. Texto para Discussão nº 1574. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2011.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. Mode 3 and Quadruple Helix: toward a 21st-century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, v. 46, n. 3, p. 201–234, 2009.

COOKE, Philip. Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy. *Industrial and Corporate Change*, v. 10, n. 4, p. 945–974, 2001.

COENEN, Lars; MORGAN, Kevin. Evolving Geographies of Innovation: Existing Paradigms, Critiques and Possible Alternatives. *Norwegian Journal of Geography*, v. 74, n. 1, p. 13–24, 2020.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. *The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation and Entrepreneurship*. New York: Routledge, 2019.

FACEPE – Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco. Programa de Residência Tecnológica em Inteligência Artificial acelera formação de mão de obra qualificada

para um mercado de trabalho promissor. *Inovação & Desenvolvimento – A Revista da FACEPE*, v. 2, p. 17–18, 2023.

KOLMOS, A. Project-based and problem-based learning. In: JOHRI, A.; OLDS, B. M. (Org.). *The Cambridge Handbook of Engineering Education Research*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. p. 225–246.

MACEDO, V. P.; LEBRES, V. F.; JÚNIOR, R. B. Hackathon como instrumento para a inovação em redes colaborativas. *Revista Produção e Desenvolvimento*, v. 8, p. 602–615, 2022.

MAZZUCATO, Mariana. *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. London: Penguin Books, 2018.

MELO, Hildete Pereira de; CAMPOS, Liane. *A interiorização recente das instituições públicas e gratuitas de ensino superior no Nordeste: efeitos e mudanças*. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2014.

PRINCE, M. J.; FELDER, R. M. The many faces of inductive teaching and learning. *Journal of College Science Teaching*, v. 36, n. 5, p. 14–20, 2007.

THOMAS, Elisa; FACCIN, Kadigia; ASHEIM, Bjørn Terje. Universities as orchestrators of the development of regional innovation ecosystems in emerging economies. *Growth and Change*, v. 52, n. 2, p. 770–789, 2021.

TISCHER, André; ROCHA, Cláudia Azevedo. Novas universidades federais para o desenvolvimento regional – expansão do ensino superior público e a interiorização dos campi. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL – ANPUR, XVIII, 2019, Natal. Caderno de Resumos. Disponível em: https://xviiienanpur.anpur.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Caderno_de_Resumos_ENA_NPURXVIII.pdf. Acesso em: 21 de maio de 2025.

Zheng, Xiaoran, and Yuzhuo Cai. 2022. Transforming Innovation Systems into Innovation Ecosystems: The Role of Public Policy. *Sustainability* Basel, v. 14, n. 12, p. 7520, 2022. <https://doi.org/10.3390/su14127520>. Acesso em: 21 de maio de 2025.

YIN, R. K. *Case Study Research and Applications*. 6. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2018.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Inovação Aberta na Mineração: os desafios da escalabilidade pós prova de conceito no Mining Hub

Vinícius Bortolussi Roman, Guilherme Marinho
Elías Silva, Leandro Leitoguinho Rossi

Inovação aberta na mineração: os desafios da escalabilidade pós prova de conceito no Mining Hub

Vinícius Bortolussi Roman¹, Guilherme Marinho Elias Silva², Leandro Leitoguinho Rossi³

Resumo

A inovação aberta na mineração é uma tendência global e um importante mecanismo para que as empresas se mantenham competitivas e relevantes frente a um ambiente dinâmico e complexo. Neste contexto, o Mining Hub posiciona-se como um ator relevante, reunindo um ecossistema colaborativo que lidera a transformação cultural e impulsiona a inovação no setor mineral. Com pouco mais de 6 anos de existência, mais de 120 provas de conceito foram executadas no hub, porém a transição para escala ainda enfrenta gargalos determinantes. O presente artigo, por meio de um estudo de caso, analisa os principais desafios enfrentados pelas startups apoiadas pelo Mining Hub na escala de suas soluções e confronta as informações com a literatura, gerando importantes insights para profissionais do setor e pesquisadores.

Palavras-chave

Inovação, Mineração, Startups, Mining Hub, Escalabilidade.

Abstract

Open innovation in mining is a global trend and an important mechanism for companies to remain competitive and relevant in a dynamic and complex environment. In this context, the Mining Hub positions itself as a relevant player, bringing together a collaborative ecosystem that leads cultural transformation and drives innovation in the mining sector. In just over 6 years of existence, more than 120 proofs of concept have been executed at the hub, but the transition to scale still faces significant bottlenecks. This article, through a case study, analyzes the main challenges faced by startups supported by the Mining Hub in scaling their solutions and compares the information with literature, generating important insights for professionals in the sector and researchers.

Keywords

Innovation, Mining, Startups, Mining Hub, Scalability.

¹ Vinícius Bortolussi Roman, Neo Ventures. E-mail: vinicius@neoventures.global

² Guilherme Marinho Elias Silva, Neo Ventures. E-mail: guilherme.marinho@neoventures.global

³ Leandro Leitoguinho Rossi, Mining Hub. E-mail: leandro.rossi@mininghub.com.br

Introdução

Indústrias tradicionais e intensivas em recursos, como o de mineração, enfrentam um conjunto crescente de pressões contemporâneas que exigem uma reavaliação de suas abordagens operacionais e estratégicas. A necessidade intrínseca de melhorar a produtividade, aliada às preocupações ambientais crescentes e à urgência da descarbonização, demandam uma licença social para operar cada vez mais robusta.

Nesse contexto de transformação, a Inovação Aberta, ou *Open Innovation*, emerge como uma importante estratégia para as empresas tradicionais se manterem competitivas e relevantes. Cunhado por Henry Chesbrough, o conceito propõe que as empresas utilizem fluxos de conhecimento tanto internos quanto externos para acelerar a inovação interna e, respectivamente, expandir os mercados para o uso externo da inovação. Este modelo transcende as práticas tradicionais de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) fechada e interna, prezando pela colaboração com entidades externas, como startups, universidades, centros de pesquisa e até mesmo outras empresas, para gerar novos produtos, serviços e processos (Chesbrough, 2003).

A implementação da Inovação Aberta no setor de mineração é uma tendência global crescente, manifestada pelo aumento de iniciativas colaborativas e parcerias estratégicas para inovação. O recente relatório publicado pelo Fórum Econômico Mundial, intitulado *Nature Positive: Role of the Mining and Metals Sector*, evidencia que algumas mineradoras líderes, com a BHP e a Vale, criaram iniciativas para fomentar a inovação em parceria com startups, como o programa de aceleração Xplor da BHP e o programa de investimento semente Vale Ventures, focado em descarbonização e transição energética. Outras mineradoras também estão atuando de forma conjunta e com parceiros locais para solucionar desafios específicos de seus negócios, como ocorre no Mining Hub (WEF, 2015).

O presente artigo analisa o papel do Mining Hub como um valioso mecanismo para fomentar a inovação aberta no setor mineral, trazendo para discussão a importância da validação de Provas de Conceito (POCs) para demonstrar o potencial de uma inovação e os principais desafios para transição da fase de POC para a escala industrial.

Metodologia

O objetivo desta pesquisa é compreender, descrever e analisar os principais desafios para escalar soluções inovadoras desenvolvidas por startups em parceria com mineradoras. Para atingir esse objetivo, foi realizado um trabalho exploratório por meio de um estudo de caso junto ao Mining Hub, no qual foram coletados dados de 15 startups que desenvolveram POCs consideradas bem sucedidas nos programas do hub.

O estudo de caso foi escolhido como estratégia de pesquisa devido (i) à necessidade de estudar o fenômeno em seu contexto original; (ii) ao fato de os pesquisadores terem pouco

controle sobre os eventos investigados; e (iii) ao caráter exploratório da pesquisa, dada a natureza embrionária do objeto de pesquisa. Este último aspecto exige foco na descrição do fenômeno (ou seja, na identificação de elementos e eventos que expliquem a dificuldade de escalar soluções inovadoras no setor mineral e seu perímetro conceitual), antes de se aprofundar em questões como "como" e "por quê" (Yin, 2013).

Com base nos critérios definidos para o estudo de caso por Duarte e Barros (2006), este artigo utilizou informações disponíveis na internet, em artigos científicos e em entrevistas em profundidade. As entrevistas foram realizadas com os responsáveis legais das startups. A seleção foi baseada nos seguintes critérios: startups que participaram de programas de inovação aberta do Mining Hub, que tiveram suas POCs validadas junto a uma ou mais mineradoras e indicaram que realizaram projetos visando escalar a solução testada durante o projeto original. As variáveis analisadas incluem: recursos (humanos e financeiros) para implementação das POCs, critérios de acompanhamento dos projetos e mensuração de resultado, e encaminhamentos pós POC. Cada entrevista teve duração aproximada de uma hora e foi transcrita em um relatório e as informações foram validadas antes das análises e da elaboração do presente trabalho.

Para a análise dos dados qualitativos provenientes das entrevistas, foi empregada a técnica de análise de conteúdo temática proposta por Braun e Clark (2006). Inicialmente, as transcrições foram lidas de forma exaustiva para familiarização com os dados. Em seguida, foi realizado um processo de codificação aberta, onde trechos relevantes das falas dos entrevistados foram destacados e rotulados com códigos que representavam seu significado essencial. Estes códigos foram, então, agrupados em categorias temáticas emergentes, como 'Processos de Contratação', 'Cultura Organizacional' e 'Métricas de Sucesso'. A triangulação das interpretações entre os pesquisadores garantiu a consistência e a validade das categorias finais, que correspondem aos desafios para a escala apresentados na seção de Resultados.

Resultados

Do total de startups que desenvolveram POCs no Mining Hub, 15 delas participaram da presente pesquisa, o que corresponde a 30% da amostragem total. As inovações desenvolvidas por estas startups eram diversas: plataformas de software para gestão de segurança, descarbonização e gestão hídrica; desenvolvimento de hardware, como sistemas de detecção de rasgos em correias e equipamentos para gestão de pilhas; realidade virtual para treinamento; reaproveitamento de rejeitos para construção civil; e monitoramento ambiental com mapas acústicos.

Em relação às entrevistas realizadas, os resultados quantitativos apresentados na Tabela 1 merecem destaque:

Tabela 1 - Distribuição percentual da duração das negociações pós POC e do prazo para escalar as soluções (2025).

Item/Período	Menor que 6 meses	De 6 a 12 meses	De 12 a 24 meses	Superior a 24 meses
Duração das negociações pós POC	26,7%	20,0%	33,3%	20,0%
Prazo para escalar as soluções	15,4%	30,8%	46,2%	7,6%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação aos indicadores de viabilidade aplicados para mensurar o impacto das soluções, em 40% dos casos estão relacionados a critérios de sustentabilidade (ESG) e em 60% dos casos relacionados a critérios técnicos, econômicos e financeiros. Destaca-se ainda que cerca de 12% de todas as POCs realizadas no hub geraram contratos pós POC até a data das entrevistas.

Considerando os resultados qualitativos, os seguintes desafios para escala de soluções foram apontados nas entrevistas:

- Dificuldade na transição entre a equipe que acompanha as POCs (área técnica e de inovação) para a equipe que irá decidir em relação à escala e contratação (área de suprimentos, engenharia e operação);
- A contratação pós POC é tratada no processo normal de suprimentos, com exigências burocráticas rígidas, tratando startups como fornecedores tradicionais;
- Ciclos orçamentários anuais fazem com que as janelas de oportunidade para contratações sejam espaçadas, causando a perda de timing de implementação;
- O investimento para desenvolvimento de uma POC é muito menor que para a escala, tornando as aprovações complexas mesmo diante de um resultado relevante do experimento;
- Dificuldade em metrificar os resultados e em gerar indicadores técnicos, financeiros e de sustentabilidade ao final da POC prejudicam a continuidade dos projetos;
- A POC, em alguns casos, não gera impacto na métrica chave do desafio apresentado, mas sim, na validação técnica da solução que irá permitir que ela seja aplicada e seus benefícios quantificados, o que dificulta as negociações de continuidade do projeto;
- As startups enfrentam dificuldades em relação à precificação da solução a nível comercial de escala, com discussões extensas sobre escopo de projeto, envolvendo diferentes stakeholders dentro da contratante.

No próximo tópico estes resultados serão explorados e confrontados com estudos anteriores, de maneira a gerar informações relevantes e orientar pesquisas futuras.

Discussão

O Mining Hub como orquestrador da inovação na mineração

Uma das tendências recentes quando se fala em inovação aberta é a criação de hubs (ou centros) de inovação. De forma resumida, um hub consiste em uma comunidade social, ou espaços de trabalho ou centros de pesquisa que fornecem conhecimento específico sobre tendências tecnológicas, desenvolvimento de inovações e insights específicos de uma determinada área. Esses centros permitem a transferência ativa de conhecimento entre os atores do sistema de inovação e o objetivo de todos é criar um ambiente de trabalho motivador, onde os atores possam aprender uns com os outros, fazer conexões, desenvolver novas habilidades e se inspirar para alcançar o próximo nível (Greenwald, Michelle, 2018).

O Mining Hub se destaca como o primeiro hub de inovação aberta do mundo dedicado especificamente ao setor mineral. Sua missão é atuar como um ecossistema colaborativo que lidera a transformação cultural e impulsiona a inovação no setor mineral. Com cerca de 50 grandes empresas associadas, mais de 1000 desafios mapeados em temáticas estratégicas do setor, mais de 1600 startups inscritas nos diversos programas e mais de 120 provas de conceito (POCs) implementadas em pouco mais de 6 anos de existência, o hub demonstra sua relevância no ecossistema de inovação nacional e internacional.

O Hub também tem um papel essencial no impulsionamento de startups com soluções aplicadas ao setor mineral e no aumento da intensidade de investimento em inovação (IBRAM, 2022). Em parceria com o GT Inovação do IBRAM, o hub tem fomentado ações estratégicas, como a definição do conceito de *Mining Techs* e o estabelecimento de metas ambiciosas para o crescimento do ecossistema de startups e para o aumento da intensidade de investimento em P&D no setor. Notavelmente, a meta de mapear 334 startups até 2025 foi superada já em 2023, com 484 empresas mapeadas (IBRAM, 2023).

Em relação a meta de intensidade de investimento em P&D, apesar de o setor de Mineração e Metais ter alcançado a liderança em inovação aberta no Brasil, com investimentos próximos a R\$1,2 bilhão em parcerias com startups, o resultado do levantamento do indicador obtido em 2023 aponta um pequeno recuo em relação ao ano anterior e demonstra o quão desafiador é a meta (aumentar de 0,26% em 2022 para 0,40% até 2030), uma vez que o cálculo é feito a partir da média simples das mineradoras e não se considera o peso de empresas que investem mais em inovação (IBRAM, 2023).

Assim, a atuação do Mining Hub transcende a simples função de conexão que é praticada na maioria dos hubs de inovação aberta de nosso país. A diversidade e complementaridade de seus programas, o foco em desafios temáticos específicos definidos a partir das necessidades da indústria e o engajamento ativo com um espectro amplo de atores do ecossistema, incluindo fornecedores, academia e parceiros institucionais, indicam um papel mais profundo e estratégico: o de um orquestrador do ecossistema de inovação.

Neste contexto, o hub não apenas conecta partes, mas ativamente molda a agenda de inovação, constrói capacidades, gerencia um pipeline de inovação através de diferentes

níveis de maturidade e busca cultivar uma cultura de inovação sustentada no setor. Trata-se de um trabalho nobre, mas árduo, uma vez que o hub precisa demandar mais das mineradoras do que ser demandado, e muitas das vezes os pontos focais designados não possuem a prontidão requerida para se beneficiar das ações propostas. Essa função de orquestração ativa, com programas desenhados para cada fase do desenvolvimento da inovação, representa um grande diferencial para impulsionar mudanças significativas e sistêmicas em um setor com as características da mineração.

Provas de Conceito (POCs) no ecossistema do Mining Hub

No processo de inovação, as POCs desempenham um papel crítico, permitindo validar ideias em um estágio inicial de maneira que as organizações testem hipóteses com um investimento controlado e um período de dedicação ágil. Isso reduz significativamente os riscos financeiros e operacionais associados ao desenvolvimento e lançamento de soluções que podem não atender às expectativas ou necessidades da empresa.

No contexto da colaboração entre grandes corporações e startups, especialmente facilitada por hubs de inovação como o Mining Hub, a POC assume uma função estratégica particular. Para a corporação, a POC representa um experimento de baixo risco e escopo definido para avaliar se a solução inovadora de uma startup pode, de fato, endereçar um desafio de negócio específico em seu ambiente operacional. Para a startup, é uma oportunidade crucial de demonstrar o valor de sua tecnologia em um cenário real, obter feedback valioso de um cliente potencial e entender melhor as complexidades e exigências do ambiente corporativo. Além da validação técnica, a POC facilita a construção de um relacionamento de trabalho e confiança entre as partes, ajudando a definir o escopo e os requisitos para uma possível colaboração futura em maior escala.

Este modelo específico praticado pelo Mining Hub pode ser considerado uma iniciativa de Venture Client, no qual as mineradoras fomentam as inovações propostas pelas startups, validando soluções relevantes para desafios do negócio sem tornar as startups menos flexíveis e sem exigir participação no seu capital social (Roman et al. 2018).

A observação de que um número considerável de POCs é realizado no contexto do Mining Hub mas um número menor resulta em contratos pós-POC, instiga a pesquisa para entendimento dos fatores críticos de sucesso para escala de soluções e como os gestores podem otimizar o funil de inovação.

Os desafios para escala de soluções Pós-POC na mineração

A validação bem-sucedida de uma POC marca um feito importante, demonstrando o potencial técnico de uma inovação. No entanto, representa apenas o início de uma jornada muito mais árdua e complexa: a escalabilidade industrial. A transição de uma POC funcional, muitas vezes realizada em ambiente controlado ou em escala limitada, para uma solução

robusta, confiável e economicamente viável, implementada em larga escala nas operações de mineração, é o ponto onde muitas inovações promissoras enfrentam seus maiores desafios e, frequentemente, falham.

Diferentes autores reforçam este entendimento. Chesbrough (2003), por exemplo, aponta que o fracasso em escalar inovações frequentemente ocorre não por falta de boas ideias, mas por ausência de modelos e incentivos claros para absorção pós-POC. Este gap entre as tecnologias/soluções que foram validadas, mas ainda não conseguem demonstrar tração de mercado ou justificativa para investimento adicionais é conhecida como Vale da Morte (Auerswald; Branscomb, 2003).

É importante destacar, ainda, que a complexidade para transpor o Vale da Morte diferem de setor para setor. Na indústria de software, por exemplo, os desafios para escalabilidade tendem a estar mais relacionados com a arquitetura digital e capacidade de servidores com baixo custo marginal (Eisenmann et. al, 2011). Setores altamente regulados, como o de saúde, exigem aprovações em órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária no Brasil (Murphy; Edwards, 2020). O setor mineral, por sua vez, enfrenta uma complexidade distinta: severidade dos ambientes operacionais, regulamentação e seguranças rígidas, integração e interoperabilidade complexas, confiabilidade e manutenção críticas, intensidade alta de capital, entre outros fatores.

Os resultados da presente pesquisa demonstram, conforme Tabela 1, que a duração das negociações pós-POC é extensa, com mais de 53% dos casos levando mais de 12 meses para avançar, e o prazo para escalar soluções ainda mais dilatado, refletindo a complexidade e lentidão inerentes a esse processo. Além disso, os indicadores de viabilidade aplicados às soluções revelam a importância crescente dos critérios ESG, presentes em 40% dos casos, alinhando-se às tendências globais do setor mineral, como ressaltam estudos recentes da McKinsey (2024). A ênfase em aspectos técnicos, financeiros e econômicos em 60% dos casos também reforça o tradicional foco da mineração na eficiência operacional e retorno sobre o investimento, conforme relatado por Kumar et al. (2022).

Os desafios qualitativos identificados, tais como a transição dificultada entre equipes técnicas e decisórias, rotatividade de interlocutores, rigidez burocrática nos processos de contratação e dificuldade em metrificar resultados, são corroborados por estudos que destacam as barreiras organizacionais e culturais à inovação em setores industriais tradicionais (Dutra et al., 2020; Binner et al., 2023; Chesbrough, 2006).

Os dados coletados até o momento pelo Mining Hub demonstram ainda o potencial de aumentar a taxa de continuidade de projetos pós-POC, reforçando o entendimento de que a simples prova de conceito não assegura a escalabilidade da solução, conforme aponta Markham (2002). Reconhecendo a escalabilidade como gargalo crítico e tendo consciência que o suporte precisa ir além da POC, o próprio Mining Hub desenvolveu uma iniciativa específica, denominada M-Scale, para apoiar as startups e as mineradoras nesta transição de

fase. O piloto do M-Scale deve iniciar ainda em 2025 e será um importante marco para superar o vale da morte no setor mineral, servindo ainda de benchmarking para outras indústrias.

Recomendações para superar os gargalos da escalabilidade

Com base nos desafios identificados e alinhado às melhores práticas de inovação aberta, é possível delinear recomendações práticas para os atores do ecossistema. O Mining Hub, como orquestrador, pode desenvolver um guia prático para startups e mineradoras, com diretrizes claras para a transição pós-POC, incluindo *templates* de planos de negócio, *check list* de atividades e boas práticas de colaboração empresa-startups. Adicionalmente, o Hub deve fortalecer a iniciativa M-Scale, atuando com um facilitador para construção de projetos robustos no setor e compartilhando as boas práticas com o ecossistema.

As mineradoras, por sua vez, devem desenvolver um processo de suprimentos simplificado e acelerado para as startups que concluíram uma POC com sucesso, tratando-as como um fornecedor estratégico, reconhecendo sua agilidade e natureza inovadora. De maneira complementar é importante que os desafios a serem solucionados pelas mineradoras estejam alinhados com a estratégia do negócio e já nasçam com um *sponsor* da área demandante, com um pré-alinhamento do orçamento para a fase de escala, evitando a morosidade dos ciclos anuais orçamentário e/ou despriorização ao longo de sua implementação.

Já as startups, durante a POC, não devem se limitar a validar a tecnologia. É crucial coletar dados que permitam construir uma projeção clara do Retorno sobre o Investimento (ROI) e do impacto em ESG quando a solução for implementada em larga escala. Adicionalmente os empreendedores devem entender a estrutura decisória da mineradora e envolver os atores chave em demonstrações e relatórios de progresso para fortalecer a entrega de valor que está sendo feita.

Conclusão

Embora as POCs sejam essenciais para demonstrar o potencial técnico de uma inovação, é a capacidade de escalar essa inovação com sucesso que determina seu valor tangível e transformador para a indústria de mineração, um setor intensivo em capital que opera em larga escala e sob condições exigentes.

A taxa de conversão de POC para escala pode servir como um indicador crítico da eficácia geral de um ecossistema de Inovação Aberta, como o Mining Hub, e da sua capacidade de superar o desafio da escalabilidade. Uma taxa de conversão consistentemente baixa pode sinalizar problemas subjacentes que podem compor hipóteses para estudos futuros, tais como: talvez os desafios selecionados para as POCs não estejam estrategicamente alinhados com as prioridades de implementação das mineradoras; talvez as soluções validadas

enfrentam barreiras de escalabilidade técnica ou econômica intransponíveis no ambiente real da mina; talvez falte suporte adequado durante o funil de inovação, incluindo a fase de transição pós-POC; ou a própria seleção inicial de startups/soluções para POC precisa ser aprimorada com foco na escalabilidade futura.

Os dados preliminares coletados no presente estudo fornecem indícios e sugerem que a transição pós-POC é, de fato, um filtro severo no Mining Hub, reforçando a importância da escalabilidade. Benchmarks robustos e publicamente disponíveis para hubs de inovação na mineração e indústrias tradicionais, no entanto, ainda são escassos e não permitem uma análise comparativa, sendo um importante objeto de estudo futuro.

A criação de programas dedicados para a escalabilidade, como o M-Scale, indica que o principal obstáculo para a realização do valor da Inovação Aberta pode não residir na geração de ideias ou na validação inicial (POC), mas sim no complexo e arriscado processo de integração industrial e adoção em larga escala. Portanto, a superação da barreira da escalabilidade é o teste decisivo para o sucesso das iniciativas de inovação aberta.

O verdadeiro ROI da Inovação Aberta na mineração depende crucialmente da capacidade do ecossistema, orquestrado por entidades como o Mining Hub, de levar soluções validadas da POC à implementação industrial efetiva e sustentável.

Espera-se que este trabalho contribua tanto para o conhecimento acadêmico, aprofundando práticas de inovação aberta em hubs de inovação e gerando insights sobre os desafios de escala de soluções, quanto para a prática da gestão da inovação, fornecendo recomendações para aumentar as taxas de conversão pós-POC com foco em superar o vale da morte da inovação.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), através do Projeto Mining Hub – Edital 008/2021 – Programa de Apoio aos Ambientes Promotores de Inovação.

Referências

AUERSWALD, Philip E.; BRANSCOMB, Lewis M. Valleys of Death and Darwinian Seas: Financing the Invention to Innovation Transition in the United States. *The Journal of Technology Transfer*, v. 28, n. 3-4, p. 227-239, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1024980525836>.

BINNER, João et al. Barriers to Innovation Adoption in Mining: A Review of Organizational and Market Challenges. *Journal of Mining Innovation*, v. 7, n. 1, p. 45-60, 2023.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, v. 3, n. 2. p. 77-101. 2006.

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

DUARTE, Jorge; BARROS, Ana Tereza. *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

DUTRA, Felipe; SILVA, Mariana; SANTOS, Ricardo. Innovation Management in Mining Companies: Challenges and Practices. *Resources Policy*, v. 67, 2020.

EISENMANN, T., PARKER, G., & VAN ALSTYNE, M. W. Platform envelopment. *Strategic Management Journal*, v. 32, n. 12, p. 1270-1285, 2011.

GREENWALD, Michelle. A new wave of innovation hubs sweeping the world. *Forbes Online*, 2 abr. 2018. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/michellegreenwald/2018/04/02/a-new-wave-of-innovation-hubs-sweeping-the-world/#300d59a41265>. Acesso em: 28 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. *E-book GT Inovação IBRAM: Inovação do Setor Mineral*. 2. ed. 2023. Disponível em: <https://conteudo.mininghub.com.br/ebooks-para-download>. Acesso em: 10 mar. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. *Inovação no setor da Mineração: GT Inovação – IBRAM*. 2022. Disponível em: <https://conteudo.mininghub.com.br/ebooks-para-download>. Acesso em: 10 mar. 2024.

KUMAR, Anil et al. Measuring the Impact of Innovation in Mining: Technical and Financial Metrics. *International Journal of Mining Science and Technology*, v. 32, n. 4, p. 515–523, 2022.

MARKHAM, Shawna K. Moving Technologies from Lab to Market. *Research Technology Management*, v. 45, n. 6, p. 37–45, 2002.

McKINSEY & COMPANY. *Mining and metals: how ESG is reshaping the industry*. 2024.

MURPHY, K. K., & EDWARDS, K. A. Bridging the valley of death: A multi-case study of overcoming the primary commercialization barrier in the medical device sector. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 32, n. 1, p. 77-91, 2020.

ROMAN, Vinícius Bortolussi et al. Venture Client: Analysis of the mining lab program. In: *TOWARDS SUSTAINABLE TECHNOLOGIES AND INNOVATION – Proceedings of the 27th Annual*

Conference of the International Association for Management of Technology (IAMOT), 2018. p. 1–14.

WORLD ECONOMIC FORUM. *Nature positive: Role of the mining and metals sector*. 2025. Disponível em: [https://reports.weforum.org/docs/WEF Nature Positive Role of the Mining and Metals Sector.pdf](https://reports.weforum.org/docs/WEF_Nature_Positive_Role_of_the_Mining_and_Metals_Sector.pdf). Acesso em: 21 maio 2025.

YIN, Robert K. *Case study research: design and methods*. Thousand Oaks: Sage Publications, 2013.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804 versão digital

Gargalos e Potencializadores no Funil de Inovação: um estudo de caso no Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ) em 2024

Lara Almeida Corrêa, Breno Carrara Tavares de Souza, Vitor
Rezende Ferreira de Carvalho, Caio Vinícius Tancredi, Adriana
Ferreira de Faria, Jaqueline Akemi Suzuki Sedyama

Gargalos e potencializadores no funil de inovação: um estudo de caso no Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ) em 2024

Lara de Almeida Corrêa¹, Breno Carrara Tavares de Souza², Vitor Rezende Ferreira de Carvalho³, Caio Vinícius Tancredi⁴, Adriana Ferreira de Faria⁵, Jaqueline Akemi Suzuki Sediya⁶

Resumo

Este estudo teve como objetivo analisar a Trilha Empreendedora do Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ) em 2024, sob a perspectiva do funil de inovação. Utilizando uma abordagem metodológica mista e dados secundários provenientes de registros e relatórios gerenciais do tecnoPARQ, buscou-se mapear as etapas, identificar indicadores de desempenho, gargalos e fatores críticos em cada fase do percurso da trilha empreendedora. Os resultados revelaram um desempenho notável na etapa de sensibilização, superando metas, e altas taxas de conclusão nos programas de aceleração. Contudo, desafios foram identificados na conversão da pré-incubação, na adesão a mentorias e no atingimento de metas de faturamento na incubação, apontando para gargalos específicos. Em contraste, a alta taxa de sobrevivência das empresas graduadas destacou a eficácia do suporte em fases mais maduras. O estudo contribui para a literatura ao fornecer uma análise empírica detalhada do funil de inovação em um parque tecnológico brasileiro e oferece contribuições práticas e recomendações para otimizar a gestão de ambientes de inovação.

Palavras-chave

Trilha Empreendedora, Parque Tecnológico; Funil de Inovação; Empreendedorismo Tecnológico; Ecossistema de Inovação; tecnoPARQ.

Abstract

This study aimed to analyze the “Entrepreneurial Journey” of Viçosa Technology Park (tecnoPARQ) in 2024, from the perspective of the innovation funnel. Using a mixed-methods approach and secondary data from the park’s records and management reports, it sought to

¹ Lara de Almeida Corrêa, Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ UFV). E-mail: empreendedorismo.tecnoparq@ufv.br

² Breno Carrara Tavares de Souza, Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ UFV). E-mail: tecnoparqacelera@ufv.br

³ Vitor Rezende Ferreira de Carvalho, Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ UFV). E-mail: startup.tecnoparq@ufv.br

⁴ Caio Vinícius Tancredi, Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ UFV). E-mail: tecnoparqacelera@ufv.br

⁵ Adriana Ferreira de Faria, Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ UFV). E-mail: adrianaf@ufv.br

⁶ Jaqueline Akemi Suzuki Sediya, Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ UFV). E-mail: jaqueline.suzuki@ufv.br

map the stages, flows, and actors involved, identify performance indicators, bottlenecks, and critical factors in each phase of the journey. The results revealed remarkable performance in the sensitization stage, exceeding goals, and high completion rates in acceleration programs. However, challenges were identified in pre-incubation conversion, mentorship adhesion, and achieving revenue goals in incubation, pointing to specific bottlenecks. In contrast, the high survival rate of graduated companies highlighted the effectiveness of support in more mature stages. The study contributes to the literature by providing a detailed empirical analysis of the innovation funnel in a Brazilian technology park and offers practical insights and recommendations for optimizing the management of innovation environments.

Keywords

Technology Park; Innovation Funnel; Technological Entrepreneurship; Innovation Ecosystem; tecnoPARQ.

1. Introdução

O fortalecimento de ambientes de inovação é crucial para o desenvolvimento regional, impulsionando o crescimento econômico e social. Parques tecnológicos emergem como mecanismos estratégicos de articulação entre universidade, empresas e governo, promovendo novos empreendimentos e o amadurecimento de ecossistemas de inovação (Fukugawa, 2018; Link & Scott, 2020; Melo et al., 2024). A colaboração e integração de conhecimentos são essenciais para a vitalidade desses ecossistemas (Chesbrough, 2020; Christensen, 2019; Halfmann et al., 2018; Sebrae, 2023), consolidando-se no Brasil como espaços fundamentais para a dinamização regional (Anprotec, 2022; Sebrae, 2023).

A jornada de uma ideia a um negócio sustentável é complexa, visualizada como um "funil de inovação" onde projetos avançam por estágios sequenciais de seleção e desenvolvimento, com perdas inerentes (Bonazzi & Zilber, 2014; Cooper, 2019; Tidd et al., 2020). Compreender a conversão de projetos ao longo dessa jornada é fundamental para aprimorar o apoio ao empreendedorismo inovador (Cooper, 2019; Tidd et al., 2020).

Apesar da reconhecida importância dos parques tecnológicos e da modelagem da jornada empreendedora como um funil, há uma lacuna na compreensão empírica dos fatores que limitam a eficiência desse processo de conversão no contexto brasileiro. A falta de análise aprofundada dos gargalos específicos pode levar à alocação ineficiente de recursos e programas de apoio menos eficazes, limitando o impacto potencial dos ecossistemas de inovação (Anprotec, 2022; Sebrae, 2023).

Nesse cenário, o Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ), agência de inovação da Universidade Federal de Viçosa (UFV), destaca-se por sua "Trilha Empreendedora". Esta estrutura o percurso de empreendedores e projetos de base tecnológica desde a sensibilização até a consolidação no mercado. O histórico do tecnoPARQ revela desafios na evolução de ideias para negócios sustentáveis, com gargalos específicos em cada etapa.

Diante dessa lacuna, o objetivo deste trabalho é analisar cada etapa da "Trilha Empreendedora" do tecnoPARQ em 2024, identificando fatores limitantes e potencializadores para propor recomendações que ampliem a conversão de ideias em negócios inovadores e sustentáveis. Os objetivos específicos são: mapear etapas, fluxos e atores; identificar e analisar indicadores de desempenho, gargalos e fatores críticos; e propor recomendações para otimizar a jornada.

A relevância deste estudo reside em aprofundar a compreensão sobre a geração de negócios inovadores em parques brasileiros com dados empíricos recentes. A análise do tecnoPARQ, ambiente consolidado em Minas Gerais, oferece uma oportunidade única para investigar a dinâmica do funil em um contexto específico, identificando desafios e sucessos concretos para

informar a gestão de outros ambientes. Os resultados podem aprimorar práticas de gestão da inovação, oferecendo subsídios para gestores, empreendedores, formuladores de políticas e pesquisadores, fortalecendo o impacto do tecnoPARQ e avançando o conhecimento sobre a eficácia dos funis em ecossistemas emergentes.

2. Referencial Teórico

A transformação de ideias em negócios inovadores em ambientes como parques tecnológicos exige fundamentação teórica. Esta seção aborda inovação, empreendedorismo, ecossistemas, funil de inovação e avaliação de desempenho.

Inovação, definida como a implementação bem-sucedida de novas combinações ou melhorias significativas (OECD/Eurostat, 2005; Schumpeter, 1934), é o motor do desenvolvimento. Nesse contexto, o empreendedor atua como agente de mudança (Drucker, 2003; Schumpeter, 1934), com o empreendedorismo tecnológico focando na criação de empresas baseadas em conhecimento científico e tecnológico (Drucker, 2003). A gestão estratégica da inovação é vital para a sustentabilidade dessas empresas, permitindo a identificação de oportunidades, adaptação tecnológica e otimização de recursos para manter a competitividade (Bastos et al., 2024; Quinhões & Lapão, 2024).

Inovação e empreendedorismo prosperam em ecossistemas de inovação, redes de atores como empresas, universidades e governo, onde a interação e colaboração são cruciais (Halfmann et al., 2018; Sebrae, 2023). A Hélice Tríplice destaca a sinergia entre universidade, indústria e governo para o desenvolvimento econômico (Etzkowitz & Zhou, 2017). Nesse contexto, parques tecnológicos emergem como organizações híbridas que materializam essa colaboração (Etzkowitz & Zhou, 2017), promovendo o desenvolvimento tecnológico e socioeconômico ao articular esses atores (Melo et al., 2024; Fukugawa, 2018; Link & Scott, 2020). Eles concentram empresas, centros de pesquisa e serviços de apoio, favorecendo a inovação e transferência de tecnologia (Anprotec, 2022; Faria et al., 2022). Suas funções incluem atração de empresas, interação academia-empresa e oferta de infraestrutura, com o sucesso dependendo de proximidade acadêmica, apoio governamental e eficácia de programas como incubadoras/aceleradoras (Sebrae, 2023; Fukugawa, 2018). Assim, parques atuam como orquestradores, canalizando conhecimento para o mercado via novos empreendimentos.

A jornada de uma ideia a um negócio pode ser modelada pelo funil de inovação, um processo sequencial de filtragem e desenvolvimento que resulta em menos inovações bem-sucedidas (Bonazzi & Zilber, 2014; Tidd et al., 2020). Etapas típicas, como geração, seleção, desenvolvimento, validação e comercialização, foram alinhadas aos programas do tecnoPARQ (sensibilização, aceleração, pré-incubação, incubação, graduação). A filtragem ocorre por viabilidade técnica/econômica, adequação ao mercado, recursos ou gestão. A eficiência é

medida pela taxa de conversão entre etapas, influenciada pela qualidade da ideia/equipe, modelo de negócio, acesso a capital/redes e suporte (Cooper, 2019).

Avaliar parques tecnológicos é complexo devido à multiplicidade de objetivos e *stakeholders* (Faria et al., 2022; Ribeiro et al., 2018). Indicadores abrangem impacto econômico (faturamento, empregos), tecnológico (patentes, P&D), social e vitalidade do ecossistema (Ribeiro et al., 2018). Ferramentas como BSC e metodologias como CERNE (Anprotec) auxiliam na avaliação. A análise do funil de inovação, com taxas de conversão e resultados por estágio, é fundamental para avaliar a eficácia dos programas de apoio.

3. Metodologia

Este estudo explicativo busca compreender fatores que influenciam a conversão de ideias em negócios na “Trilha Empreendedora” do tecnoPARQ. Trata-se de uma análise de corte transversal com recorte temporal no ano de 2024, não configurando, portanto, um estudo longitudinal. Adotou-se abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos para uma análise abrangente. Dados quantitativos mapearam fluxo e mediram desempenho (taxas, indicadores e resultados econômicos), comparando com metas. Dados qualitativos, via análise de conteúdo, exploraram observações dos relatórios para identificar fatores críticos e desafios.

Os dados empíricos foram coletados de fontes secundárias: registros internos e relatórios gerenciais do tecnoPARQ referentes a 2024. O recorte temporal foca no desempenho de 2024. Fontes incluíram relatórios de programas (detalhando atividades, participantes, resultados e observações qualitativas por programa: Sensibilização e Prospecção, Aceleração - tecnoPARQ Acelera, Avança Café, InovaLácteos, tecnoFARM Acelera, Cross-Acceleration, Forest Insight -, Pré-Incubação, Incubação, Graduação) e planilha de indicadores e metas (metas de desempenho para 2024). A coleta extraiu sistematicamente dados quantitativos e informações qualitativas.

A análise dos dados combinou abordagens, sendo assim, os dados quantitativos foram processados com estatística descritiva:

- Mapeamento do fluxo: Contagem de pessoas/projetos por etapa do funil.
- Cálculo de indicadores: Mensuração de atividades, participantes, faturamento, empregos, sobrevivência.
- Cálculo de taxas de conversão: Percentual de avanço entre etapas do funil.
- Comparação com metas: Confronto de resultados com metas de 2024.

Essas análises forneceram a base numérica do desempenho e identificaram sucessos e gargalos. Contudo, na observação dos dados qualitativos, aplicou-se análise de conteúdo às

observações dos relatórios gerenciais (Bardin, 2011). O processo envolveu leitura para identificar trechos sobre desafios, sucessos e fatores críticos, agrupamento em categorias temáticas (ex: "Baixa Adesão a Mentorias", "Desafios de Validação"), e interpretação para explicar os resultados quantitativos.

4. Resultados

Esta seção apresenta os resultados da análise da "Trilha Empreendedora" do tecnoPARQ em 2024, sob a ótica do funil de inovação. Primeiramente, descreve-se cada programa que compõe essa trilha, seus objetivos e resultados esperados. Em seguida, são detalhados os indicadores e metas alcançadas por cada um. Por fim, analisa-se a taxa de conversão entre as diferentes etapas do funil, identificando gargalos e potencializadores no processo de desenvolvimento de negócios inovadores.

4.1. Trilha empreendedora do tecnoPARQ

A "Trilha Empreendedora" do tecnoPARQ representa um percurso estruturado para o desenvolvimento de empreendedores e projetos de base tecnológica, desde a fase inicial de sensibilização até a consolidação de empresas no mercado. Este modelo opera como um funil de inovação, guiando as iniciativas por etapas progressivas de amadurecimento e validação. A seguir, são apresentados os programas que compõem essa trilha.

O Programa de Sensibilização e Prospecção atua como a porta de entrada do funil, com o objetivo de conscientizar e engajar um grande número de pessoas na comunidade acadêmica e regional, fomentando a cultura empreendedora e de inovação. Espera-se que esta etapa crie uma base ampla de indivíduos sensibilizados e projetos prospectados, alimentando as etapas subsequentes da trilha (tecnoPARQ, 2024).

A etapa de aceleração é composta por diversos programas de pré-aceleração e aceleração (tecnoPARQ Acelera, Avança Café, InovaLácteos, tecnoFARM Acelera, Cross-Acceleration, Forest Insight), que visam impulsionar o desenvolvimento de projetos em negócios viáveis e competitivos. O objetivo geral é acelerar o desenvolvimento de soluções inovadoras, validar modelos de negócio e preparar projetos para as próximas fases da trilha, transformando ideias em negócios com potencial de crescimento e escala (tecnoPARQ, 2024).

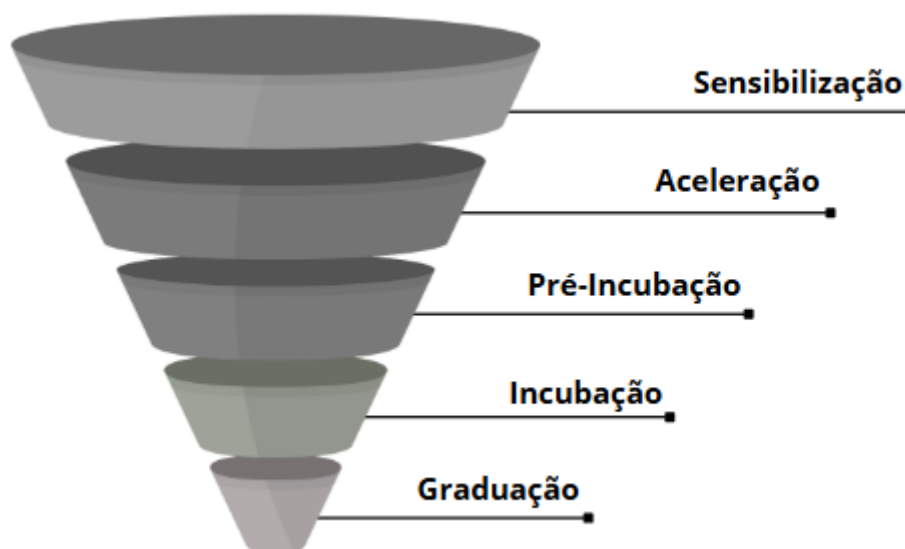
O Programa de Pré-Incubação é voltado para empreendedores que possuem ideias e projetos de negócio que precisam ser validados, considerando a viabilidade técnica, mercadológica e econômica de seus produtos e serviços. Com o objetivo de oferecer suporte e orientação, o programa auxilia na modelagem do negócio, elaboração do Plano de Negócios e Plano Tecnológico e preparação para a formalização, esperando que os projetos resultem em

modelos de negócio validados, planos estruturados e empreendedores preparados para a constituição da empresa e ingresso na incubação (tecnoPARQ, 2024).

O Programa de Incubação impulsiona o desenvolvimento de empresas inovadoras com foco em tecnologia, priorizando a estruturação e o fortalecimento dos negócios já formalizados. Seu objetivo é promover o planejamento estratégico, a formação gerencial e o estabelecimento de parcerias e clientes, visando a consolidação e o crescimento das empresas no mercado. Espera-se que as empresas incubadas se consolidem, apresentem faturamento crescente, gerem empregos e se preparem para operar de forma independente no mercado (tecnoPARQ, 2024).

O Programa de Graduação é responsável por manter o relacionamento e monitorar o desempenho das empresas que concluíram com sucesso o ciclo de Incubação e operam de forma independente no mercado. O objetivo é acompanhar o desenvolvimento contínuo das empresas graduadas, oferecendo capacitações e oportunidades, e validando a longevidade e o impacto dos negócios formados. Os resultados esperados incluem uma alta taxa de sobrevivência das empresas no mercado, geração de impacto econômico e social contínuo, e a manutenção do vínculo com o ecossistema do tecnoPARQ (tecnoPARQ, 2024).

Figura 1 - Funil de Inovação do tecnoPARQ



Fonte: Elaboração Própria

4.2. Indicadores e Metas dos Programas

Aprofundando a compreensão da 'Trilha Empreendedora' delineada na seção anterior, esta subseção dedica-se à apresentação dos resultados quantitativos. Os indicadores de desempenho e as metas alcançadas por cada programa do tecnoPARQ em 2024 são detalhados em formato tabular, visando aprimorar a clareza, a concisão e a comparabilidade dos dados.

Em 2024, o Programa de Sensibilização e Prospecção apresentou os seguintes resultados:

Tabela 1: Indicadores do Programa de Sensibilização e Prospecção (2024)

Indicador	Meta	Realizado
Quantidade de projetos desenvolvidos em parceria com o ecossistema de inovação	6	1
Quantidade de pessoas impactadas pelo ecossistema de inovação	3548	5577
Quantidades de eventos realizados em parceria	7	14
Horas de eventos realizados em parceria	35	155
Quantidade de eventos realizados	14	27
Horas de eventos realizados	-	108
Quantidade de alunos da UFV impactados	1093	3148
Quantidade de professores da UFV envolvidos	33	60
Total de pessoas impactadas	4350	9330
Quantidade de disciplinas envolvidas	21	23
Horas de atividades realizadas	162	330
Número de projetos captados para a Pré-Incubação	-	23

Número de projetos captados para a Aceleração	-	57
---	---	----

Fonte: tecnoPARQ, 2024

Os programas de aceleração apresentaram os seguintes resultados em 2024:

Tabela 2: Indicadores dos Programas de Aceleração (2024)

Indicador	Meta	Realizado
Quantidade de startups no tecnoPARQ Acelera	12	16
Quantidade de startups tecnoPARQ Acelera - Café	20	11
Quantidade de startups no tecnoPARQ Acelera - Florestal	22	5
Quantidade de startups no tecnoPARQ Acelera - Lácteos	14	28
Quantidade de hackathons realizados	3	1
Quantidade de participantes nos Hackathons	100	240
Horas de Hackathons (h)	125	144
Quantidade de MeetUps	2	2
Horas de MeetUps (h)	4	4
Número de edições de aceleração	5	4
Total de startups apoiadas na aceleração	77	60
Total de pessoas impactadas	608	434
Quantidade de empreendedores participantes do tecnoPARQ Acelera	46	71

Indicador	Meta	Realizado
Quantidade de projetos na Pré-Incubação	20	23
Quantidade de Planos de Negócios desenvolvidos	20	23
Quantidades de empresas criadas	12	8
Quantidade de projetos da Pré-Incubação que foram para o Programa de Empresa Incubada	5	7
Quantidade de projetos desligados da pré-incubação	0	3
Horas de mentoria pré-incubação (h)	100	32
Horas de qualificação pré-incubação (h)	80	98
Horas de assessoria e consultoria (h)	100	289
Empresas pré-incubadas captadas através de prospecção ativa	8	5
Quantidade de projetos apoiados no Laboratório de IdeAção	20	19
Horas de qualificação no Laboratório de IdeAção (h)	15	15

Fonte: tecnoPARQ, 2024

O Programa de Incubação obteve os seguintes resultados em 2024:

Tabela 4: Indicadores do Programa de Incubação (2024)

Indicador	Meta	Realizado
Quantidade de projetos na Pré-Incubação	20	23
Quantidade de empreendedores participantes da Pré-Incubação	40	75

Quantidade de Planos de Negócios desenvolvidos	20	23
Quantidades de empresas criadas	12	8
Quantidade de projetos da Pré-Incubação que foram para o Programa de Empresa Incubada	5	7
Quantidade de projetos desligados da pré-incubação	0	3
Horas de mentoria pré-incubação (h)	100	32
Horas de qualificação pré-incubação (h)	80	98
Horas de assessoria e consultoria (h)	100	289
Empresas pré-incubadas captadas através de prospecção ativa	8	5
Quantidade de projetos apoiados no Laboratório de IdeAção	20	19
Horas de qualificação no Laboratório de IdeAção (h)	15	15

Fonte: tecnoPARQ, 2024

O Programa de Graduação apresentou os seguintes indicadores em 2024:

Tabela 5: Indicadores do Programa de Graduação (2024)

Indicador	Meta	Realizado
Número de empresas graduadas ativas	49	45
Número de empresas graduadas convertidas para empresa associada	3	4
Número de empresas graduadas convertidas para o Programa de Empresa Residente	3	2
Número de visitas às empresas Graduadas	45	53

Empregos gerados pelas graduadas	421	384
Faturamento das Graduadas (R\$)	35.010.852,57	62.707.752,08
Impostos empresas graduadas (R\$)	6.714.656,67	3.463.735,13
Taxa de sobrevivência das empresas graduadas (%)	100	72,6
Total de empresas graduadas que participaram do evento Next Level Awards	10	9
NPS das Empresas Graduadas	8	7,2

Fonte: tecnoPARQ, 2024

4.3. Taxa de conversão no Funil de Inovação

Em 2024, a "Trilha Empreendedora" do tecnoPARQ mostrou uma sólida capacidade de atração logo na fase de Sensibilização e Prospecção, com 9.349 pessoas impactadas, superando a meta inicial. Esta fase foi crucial para estabelecer uma base ampla para as próximas etapas.

Nos programas de aceleração, os resultados evidenciaram variações significativas. O programa tecnoPARQ Acelera destacou-se pela eficiência, com 87,5% dos projetos iniciais completando o ciclo esperado. No entanto, o tecnoFARM Acelera enfrentou desafios, com apenas um terço dos projetos chegando à fase final, sugerindo a necessidade de ajustes logísticos e de engajamento.

Programas focados em nichos específicos, como Avança Café e InovaLácteos, mostraram bons níveis de sucesso e validação setorial. Embora iniciativas como Cross-Acceleration e Forest Insight não detalhem conversões subsequentes, seu impacto é perceptível em termos de engajamento e potencial colaborativo.

Na Pré-Incubação, 62,16% das propostas foram aprovadas, mas desafios de adesão a mentorias levaram ao desligamento de alguns projetos. Ainda assim, a formalização de oito novas empresas indica um movimento significativo de projetos bem estruturados para a Incubação.

O impacto econômico das empresas incubadas foi notável, demonstrando o potencial de geração de valor, apesar de desafios em manter empresas envolvidas continuamente. A alta taxa de sobrevivência das empresas graduadas, de 93,5%, reafirma o sucesso estrutural do

tecnoPARQ, enquanto sugere oportunidades para melhor envolvimento contínuo em capacitações.

Esta análise do funil revela tanto os acertos quanto as áreas que podem ser otimizadas, fornecendo uma base sólida para a maximização do potencial inovador e econômico do tecnoPARQ.

5. Discussão

A análise do tecnoPARQ em 2024, via funil de inovação, cumpriu os objetivos de mapear etapas, identificar indicadores e gargalos, e propor recomendações, revelando sucessos e desafios relevantes para a gestão de ambientes de inovação no Brasil.

O sucesso na Sensibilização e Prospeção, com alta capacidade de engajamento, demonstra a eficácia das estratégias de entrada do funil, crucial para gerar novos negócios (Bonazzi & Zilber, 2014; Halfmann et al., 2018; Sebrae, 2023; Tidd et al., 2020). Programas de Aceleração, como o InovaLácteos, também exibiram altas taxas de conclusão, sugerindo a eficácia de metodologias intensivas em reter e desenvolver projetos, alinhado ao objetivo de intensificar desenvolvimento e validação (Cohen & Hochberg, 2014).

Contudo, gargalos impactaram a conversão. Na Pré-Incubação, a taxa de avanço para incubação foi de ~65%. A baixa adesão a mentorias, essencial para o desenvolvimento de competências (Drucker, 2003; Anprotec, 2022), foi um fator. O perfil dos empreendedores, com agendas pouco flexíveis devido a outros empregos ou pós-graduação (tecnoPARQ, 2024), dificultou o engajamento, sugerindo a necessidade de revisar formatos e valor percebido das atividades, um desafio comum em ambientes de inovação (Ribeiro et al., 2018).

Na Incubação, o faturamento ficou abaixo da meta, apesar da geração de 115 empregos. Desistências e desafios na adesão a consultorias contribuíram. Esta fase é crítica para a consolidação e inserção no mercado (Anprotec, 2022), e dificuldades financeiras podem indicar desafios de escala, mercado ou gestão. Desistências, embora parte da filtragem, como as motivadas por priorização de especialização ou novos empregos (tecnoPARQ, 2024), reforçam a necessidade de identificar riscos precocemente e de reformular capacitações e networking para maior flexibilidade e alinhamento às necessidades das empresas (tecnoPARQ, 2024).

Desafios na validação de clientes e prototipagem, observados na aceleração, são gargalos significativos, pois a transição da ideia ao produto validado é crítica e com alta mortalidade (Cooper, 2019). Dificuldades podem advir da falta de acesso a early adopters ou complexidade técnica. Fortalecer conexões com o mercado e infraestrutura de prototipagem, além de

mentorias específicas, pode mitigar este gargalo, alinhado à gestão estratégica da inovação (Quinhões & Lapão, 2024).

Comparado à literatura, muitos desafios (baixa adesão, validação, desistências) são comuns em parques/incubadoras (Anprotec, Sebrae; Fukugawa, Link & Scott). No entanto, a alta taxa de sobrevivência das graduadas (93,5%), superando benchmarks, é um diferencial que sugere a resiliência das empresas formadas pelo suporte da “Trilha Empreendedora”. O crescimento do faturamento das graduadas (43,23%) valida o impacto de longo prazo do parque no desenvolvimento regional, cumprindo seu papel de orquestrador (Melo et al., 2024).

Para otimizar o funil, as implicações para a gestão do tecnoPARQ incluem: (1) redesenhar mentorias/consultorias (pré-incubação/incubação) com formatos flexíveis e personalizados; (2) fortalecer conexões mercado-prototipagem (ex: corporate venture); (3) implementar acompanhamento proativo para identificar riscos de desistência; e (4) analisar a conversão em sub-etapas da aceleração/pré-incubação.

Este estudo contribui à literatura com uma análise empírica detalhada do funil em um parque tecnológico brasileiro, validando o modelo e identificando fatores críticos contextuais. Complementa estudos de avaliação de parques focando na dinâmica interna (Faria et al., 2022; Ribeiro et al., 2018). Para a prática gerencial, oferece informações baseadas em dados para o tecnoPARQ e outros ambientes, destacando a otimização do engajamento, o refinamento do suporte e a atenção aos gargalos. A alta sobrevivência das graduadas é um sucesso a ser aprofundado em estudos futuros. A análise do funil do tecnoPARQ em 2024 reforça seu papel estratégico, e superar os gargalos exige gestão contínua para maximizar a conversão de ideias em negócios de impacto.

6. Conclusão

Este estudo analisou a “Trilha Empreendedora” do tecnoPARQ em 2024 sob a ótica do funil de inovação, buscando identificar fatores limitantes/potencializadores e propor recomendações. A análise de dados internos mapeou o fluxo e avaliou o desempenho por etapa.

Resultados de 2024 mostram forte capacidade de mobilização (sensibilização > metas) e eficácia em aceleração (altas taxas de conclusão).

Contudo, gargalos foram identificados: baixa conversão na Pré-Incubação (ligada à adesão a mentorias) e não atingimento da meta de faturamento na incubação (associado a desistências e consultorias). Desafios em validação/prototipagem persistem.

A alta taxa de sobrevivência das graduadas (93,5%) é bastante relevante, superando metas e *benchmarks*. Isso sugere eficácia do suporte na formação de negócios resilientes. O crescimento do faturamento das graduadas reforça o impacto econômico sustentado.

Este estudo contribui à literatura com análise empírica do funil em parque brasileiro, validando o modelo e identificando fatores críticos contextuais. Para a prática gerencial, oferece subsídios para otimizar estratégias de engajamento, refinar suporte (mentoria, validação, prototipagem) e aumentar a conversão.

Apesar das contribuições, limitações incluem ser estudo de caso único (tecnoPARQ), baseado em um recorte temporal único (ano de 2024), caracterizando uma análise transversal e não longitudinal, além da dependência de dados secundários.

Sugestões para pesquisas futuras: (1) estudos comparativos entre parques; (2) análise longitudinal do funil do tecnoPARQ; (3) uso de métodos qualitativos primários (entrevistas); (4) investigação do impacto de fatores externos.

Em conclusão, 2024 reforça o papel estratégico do tecnoPARQ. A análise do funil identificou pontos fortes e gargalos. Implementar recomendações e otimizar a “Trilha Empreendedora” pode aumentar a conversão de ideias em negócios de alto impacto, fortalecendo o ecossistema e o desenvolvimento regional.

7. Agradecimentos

Agradecemos ao Parque Tecnológico de Viçosa, o tecnoPARQ e à Universidade Federal de Viçosa e a Fapemig pelo apoio e fornecimento dos dados essenciais para esta pesquisa. Gostaríamos também de expressar nosso agradecimento à Fapemig e a Finep pelo valioso apoio financeiro fornecido para a elaboração deste artigo, por meio do financiamento dos profissionais envolvidos em sua produção.

8. Referências

ANPROTEC. **Relatório sobre Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas no Brasil**. Brasília: Anprotec, 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASTOS, T. A. S. B.; CRUZ, C. N. da; CRUZ, A. C. N. S.; MUYLDER, C. F. de; NUNES, T. S. **Inovação e estratégia: uma análise da produção científica recente e tendências de estudos futuros**. R. Adm. FACES Journal, v. 23, n. 4, p. 187-205, 2024.

BONAZZI, F. L. Z.; ZILBER, M. A. **Inovação e modelo de negócio: um estudo de caso sobre a integração do funil de inovação e o modelo canvas.** Revista Brasileira de Gestão de Negócios, v. 16, n. 53, p. 616-637, 2014.

CHESBROUGH, H. **Open Innovation: A Brief History and an Emerging Landscape.** California Management Review, v. 63, n. 2, p. 5-17, 2020.

CHRISTENSEN, C. M.; OJOMO, E.; DILLON, K. **The Prosperity Paradox: How Innovation Can Lift Nations Out of Poverty.** New York: HarperBusiness, 2019.

COHEN, S.; HOCHBERG, Y. **Accelerating Growth: Startup Accelerator Programs in the United States.** Brookings Institution, 2014.

COOPER, R. G. **Winning at New Products: Creating Value Through Innovation.** 5. ed. New York: Basic Books, 2019.

DRUCKER, P. F. **Inovação e Espírito Empreendedor: Práticas e Princípios.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. **Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo.** Estudos Avançados, v. 31, n. 90, p. 23-48, maio. 2017.

FARIA, A. F.; HABER, J. A.; BATTISTI, A. C.; DABROWSKA, J.; SEDIYAMA, J. A. S. **Technology parks in Brazil: an analysis of the determinants of performance evaluation.** International Journal of Innovation - IJI, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 30-67, jan./abr. 2022.

FUKUGAWA, N. **Science parks in Japan and their value-added contributions to new technology-based firms.** International Journal of Industrial Organization, v. 24, n. 3, p. 381-400, 2018.

HALFANN, S. S. G.; EVANGELATOS, N.; KWEYU, E.; DEVILLIERS, C.; STEINHAUSEN, K.; MERWE, A. Van Der; BRAND, A. **The creation and management of innovations in healthcare and ICT: The European and African experience.** Public Health Genomics, v. 21, p. 197-206, 2018.

LINK, A. N.; SCOTT, J. T. **The economics of university research parks.** Oxford Review of Economic Policy, v. 23, n. 4, p. 661-674, 2020.

MELO, R. S. de; FARINA, M. C.; BUARQUE, B.; CÂMARA, S. F. **Empresas de Base Tecnológica (EBTs) em Parques Tecnológicos Paulistas: a relevância da orquestração de redes e da ambidestria organizacional nas capacidades absorptivas e no desempenho organizacional.** Revista Brasileira de Inovação, v. 23, 2024.

OECD/EUROSTAT. **Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 3. ed. Paris: OECD Publishing, 2005.

PARQUE TECNOLÓGICO DE VIÇOSA (tecnoPARQ). **Relatório Técnico Anual 1ª Edição do programa tecnoFARM Acelera 2024**. Viçosa, MG: tecnoPARQ, 2024. Relatório Técnico. Documento interno, acesso restrito.

PARQUE TECNOLÓGICO DE VIÇOSA (tecnoPARQ). **Relatório Técnico Anual 3ª Edição InovaLácteos 2024**. Viçosa, MG: tecnoPARQ, 2024. Relatório Técnico. Documento interno, acesso restrito.

PARQUE TECNOLÓGICO DE VIÇOSA (tecnoPARQ). **Relatório Técnico Anual 5ª Edição do programa tecnoPARQ Acelera 2024**. Viçosa, MG: tecnoPARQ, 2024. Relatório Técnico. Documento interno, acesso restrito.

PARQUE TECNOLÓGICO DE VIÇOSA (tecnoPARQ). **Relatório Técnico Anual 6ª Edição Avança Café 2024**. Viçosa, MG: tecnoPARQ, 2024. Relatório Técnico. Documento interno, acesso restrito.

PARQUE TECNOLÓGICO DE VIÇOSA (tecnoPARQ). **Relatório Técnico Anual Forest Insight 2024**. Viçosa, MG: tecnoPARQ, 2024. Relatório Técnico. Documento interno, acesso restrito.

PARQUE TECNOLÓGICO DE VIÇOSA (tecnoPARQ). **Relatório Técnico Anual Programa Cross-Acceleration 2024**. Viçosa, MG: tecnoPARQ, 2024. Relatório Técnico. Documento interno, acesso restrito.

PARQUE TECNOLÓGICO DE VIÇOSA (tecnoPARQ). **Relatório Técnico Anual Programa de Incubação 2024**. Viçosa, MG: tecnoPARQ, 2024. Relatório Gerencial. Documento interno, acesso restrito.

PARQUE TECNOLÓGICO DE VIÇOSA (tecnoPARQ). **Relatório Técnico Anual Programa de Pré-Incubação 2024**. Viçosa, MG: tecnoPARQ, 2024. Relatório Gerencial. Documento interno, acesso restrito.

PARQUE TECNOLÓGICO DE VIÇOSA (tecnoPARQ). **Relatório Técnico Anual Programa de Sensibilização e Prospecção 2024**. Viçosa, MG: tecnoPARQ, 2024. Relatório Gerencial. Documento interno, acesso restrito.

PARQUE TECNOLÓGICO DE VIÇOSA (tecnoPARQ). **Relatório Técnico Anual Programa Empresa Graduada 2024**. Viçosa, MG: tecnoPARQ, 2024. Relatório Técnico. Documento interno, acesso restrito.

QUINHÕES, T. A. T.; LAPÃO, L. V. **Gestão da inovação: há ainda um longo caminho a percorrer.** RAE-Revista de Administração de Empresas, v. 64, n. 1, p. 1-15, 2024.

RIBEIRO, J. A.; LADEIRA, M. B.; FARIA, A. F. **Modelo de referência para a gestão estratégica do desempenho de parques tecnológicos.** Revista Eletrônica de Administração READ, v. 24, n. 3, p. 183-216, 2018.

SCHUMPETER, J. A. **The Theory of Economic Development.** Cambridge: Harvard University Press, 1934.

SEBRAE. **Ecosistemas de Inovação no Brasil: Desafios e Oportunidades.** Brasília: Sebrae, 2023.

TIDD, J.; BESSANT, J. R. **Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change.** 7. ed. Wiley, 2020

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804 versão digital

Lorem ipsum

Taxonomia de Ambientes de Inovação: uma proposta de articulação entre teoria e prática no planejamento de ecossistemas urbanos baseados no conhecimento

Flávia Siqueira Fiorin, Jorge Luis Nicolas Audy,
Luiz Carlos Pinto da Silva Filho

Taxonomia de Ambientes de Inovação: uma proposta de articulação entre teoria e prática no planejamento de ecossistemas urbanos baseados no conhecimento

Flavia Siqueira Fiorin¹, Jorge Luis Nicolas Audy², Luiz Carlos Pinto da Silva Filho³

Resumo

O impacto que ecossistemas de inovação tem alcançado em estratégias de desenvolvimento socioeconômico, impulsiona a necessidade de compreender os ambientes que os estruturam e compõem. Este artigo investiga os conceitos de ambientes de inovação, articulando-a aos fundamentos teóricos dos ecossistemas de inovação e ao modelo de desenvolvimento urbano baseado no conhecimento (KBUD). Busca-se identificar as características essenciais de funcionamento e composição de ambientes de inovação, de forma a contribuir para a formulação de políticas públicas e o planejamento urbano por meio da qualificação conceitual e operacional dos Organized Innovation Spaces (OIS). Ao analisar seis tipos de ambientes – parques científicos e tecnológicos, distritos de inovação, campi de co-inovação industrial, áreas de inovação, incubadoras e living labs – o artigo destaca suas características estruturais, modelos de governança, formas de articulação com os atores do ecossistema e potenciais impactos no território. A análise busca subsidiar o desenho de infraestruturas urbanas alinhadas aos pilares econômico, sociocultural, institucional e urbano-ambiental do KBUD.

Palavras-chave: ecossistemas de inovação; ambientes de inovação; taxonomia; KBUD; políticas públicas.

Abstract

The growing impact of innovation ecosystems on socio-economic development strategies underscores the need to understand the environments that structure and sustain them. This article investigates the taxonomy of innovation environments proposed by Sanz et al. (2023), articulating it with the theoretical foundations of innovation ecosystems and the Knowledge- Based Urban Development (KBUD) model. Grounded in a theoretical review, the research aims to contribute to public policy formulation and urban planning through the conceptual and operational qualification of Organized Innovation Spaces (OIS). By analyzing six types of environments—science and technology parks, innovation districts, industrial co-innovation campuses, innovation areas, incubators, and living labs—the article highlights their

¹ Flavia Siqueira Fiorin, Tecnopuc Parque Científico e Tecnológico da PUCRS e Universidade Federal do Rio Grande do Sul 1. E-mail: flavia.fiorin@pucrs.br

² Jorge Luis Nicolas Audy 2, Tecnopuc Parque Científico e Tecnológico da PUCRS 2. E-mail: audy@pucrs.br

³ Luiz Carlos da Silva Pinto3, Universidade Federal do Rio Grande do Sul 3. E-mail: lcarlos66@gmail.com

structural characteristics, governance models, modes of interaction with ecosystem stakeholders, and potential territorial impacts. The analysis seeks to inform the design of urban infrastructures aligned with the economic, sociocultural, institutional, and urban-environmental pillars of the KBUD framework.

Keywords: innovation ecosystems; innovation environments; taxonomy; KBUD; public policy.

1. Introdução

A transição para uma economia baseada no conhecimento tem ampliado o protagonismo dos ecossistemas de inovação como catalisadores do desenvolvimento territorial. Esses ecossistemas representam arranjos dinâmicos compostos por múltiplos atores — universidades, empresas, governo e sociedade civil — que interagem para promover a criação, difusão e aplicação do conhecimento. Na perspectiva de Audy e Piqué (2016), os ecossistemas de inovação são sucessores evolutivos dos parques científicos e tecnológicos, configurando-se como estruturas complexas, abertas e territorialmente enraizadas, cuja efetividade depende da sinergia entre os elementos físicos, institucionais, humanos e digitais.

O conceito de ecossistema de inovação vai além da existência de instituições de ensino e pesquisa, centros tecnológicos ou empresas de base científica. Ele pressupõe a existência de relações colaborativas intencionais, de uma cultura de inovação disseminada e de mecanismos de governança capazes de sustentar a sustentabilidade do sistema. A literatura destaca, ainda, que a qualidade do ambiente físico desempenha um papel fundamental na geração de interações e na consolidação do ecossistema (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009; YIGITCANLAR et al., 2013).

Nesse contexto, o papel dos ambientes de inovação torna-se central. Esses ambientes, compreendidos como espaços físicos organizados e vocacionados à inovação, variam amplamente em termos de escala, tipologia, objetivos estratégicos, formas de governança e perfil dos usuários. Parques científicos e tecnológicos, distritos de inovação, centros de co-inovação industrial, áreas de inovação, incubadoras e living labs são exemplos de estruturas conceituais com marcante expressão física que compõem ecossistemas e que operam como infraestruturas de suporte ao processo de inovação.

Audy e Piqué (2016) propõem uma leitura evolutiva desses ambientes, sugerindo que a trajetória histórica dos parques científicos e tecnológicos evolui para uma lógica mais sistêmica, conectada e orientada a resultados. O avanço dos ecossistemas é, segundo os autores, um reflexo da necessidade de reorganizar os ativos de conhecimento em redes territoriais integradas, capazes de responder aos desafios contemporâneos com agilidade, diversidade e capilaridade.

Entretanto, a divergência de nomenclatura atribuída, que seja convergente em uma taxonomia para esses ambientes se apresenta como um desafio para tanto a formulação de políticas públicas quanto o desenho de estratégias territoriais de longo prazo. A variedade de terminologias, modelos e experiências cria um campo semântico difuso, dificultando comparações, avaliações e a transferência de boas práticas.

Neste cenário, a proposta de taxonomia de ambientes de inovação organizada por Sanz et al. (2023), no âmbito do Joint Research Centre da Comissão Europeia, emerge como uma importante contribuição conceitual e prática. A classificação dos chamados “Organized Innovation Spaces” (OIS) visa justamente oferecer uma estrutura analítica que permita

compreender as distintas formas assumidas por ambientes de inovação na Europa, suas lógicas de funcionamento e suas contribuições para o desenvolvimento regional.

Este artigo tem por objetivo abordar essa taxonomia, conectando-a aos pressupostos do modelo de desenvolvimento urbano baseado no conhecimento (KBUD). A análise parte do entendimento de que a qualidade e a diversidade dos ambientes de inovação impactam diretamente a vitalidade dos ecossistemas e a capacidade de transformação das cidades, tornando-se, portanto, objeto fundamental de estudo para o planejamento urbano contemporâneo.

2. Metodologia

A abordagem metodológica é centrada na revisão teórica e na análise crítica de publicações acadêmicas e institucionais sobre ecossistemas de inovação, ambientes de inovação e desenvolvimento urbano baseado no conhecimento.

A revisão foi conduzida com ênfase na identificação de estudos de referência que contribuíram para a evolução dos conceitos centrais dos ambientes de inovação e dos ecossistemas de inovação. Foram analisadas obras clássicas e contemporâneas, como os trabalhos de Audy e Piqué (2016) sobre a evolução dos parques científicos e tecnológicos para ecossistemas de inovação, os estudos de Yigitcanlar e Lönnqvist (2013) sobre o modelo de Desenvolvimento Urbano Baseado no Conhecimento (KBUD), e o relatório de Sanz et al. (2023), publicado pelo Joint Research Centre da Comissão Europeia, que propõe uma taxonomia para os chamados Organized Innovation Spaces (OIS).

3. Resultados

O estudo da taxonomia dos ambientes que formam ecossistemas de inovação revela a complexidade do tema, devido à especificidade de cada um, característica da diversidade de funções, objetivos, estruturas de governança e operações relacionadas. O desafio aumenta à medida que essas são estruturas em evolução contínua, que precisam se adaptar às mudanças tecnológicas, às demandas de mercado e às políticas econômicas globais. Porém, a compreensão das peculiaridades e dinâmicas é crucial para o desenvolvimento de estratégias eficazes que impulsionem a implantação e maximizem o impacto dos ecossistemas de inovação, tanto locais quanto globais.

Com o propósito de apoiar a consolidação de uma taxonomia de ambientes de inovação, especialmente voltada para atender ao desafio da elaboração de políticas públicas efetivas, Sanz *et al.* (2023) propõem uma classificação a partir da perspectiva de implantação física desses ambientes. Essa classificação detalhada apoia a identificação de características específicas, como modelo de governança, localidade, recursos envolvidos e objetivos de cada ambiente, facilitando, assim, a orquestração efetiva e a interação entre os diversos atores do ecossistema.

Como premissa da taxonomia, o **Ecossistema de Inovação** é definido como uma rede complexa de atores (como empresas, universidades, institutos de pesquisa e governos), recursos (financeiros, humanos e tecnológicos) e atividades interconectadas que interagem em um ambiente geográfico ou setorial específico para promover a inovação. Um ecossistema não está fisicamente limitado; ele abrange a dinâmica de colaboração, competição e aprendizado mútuo, essenciais para o desenvolvimento de novas tecnologias e soluções, para o desenvolvimento da cultura de empreendedorismo e inovação, para a formulação de políticas públicas e para o acesso a capital, mercados e tecnologias (AUDY; PIQUÉ, 2016; GRANSTRAND; HOLGERSSON, 2020; SANZ *et al.* 2023).

Já os **Ambientes de Inovação Organizados**, tradução adotada para *Organized Innovation Spaces* (OIS) (SANZ *et al.*, 2023), são considerados os componentes específicos dentro de um ecossistema de inovação. Eles representam espaços físicos ou virtuais, como parques tecnológicos, incubadoras, aceleradoras, laboratórios e espaços de coworking, que fornecem suporte direto, recursos e infraestrutura para as atividades de inovação. Portanto, enquanto os ambientes de inovação são pontos de encontro e suporte para inovadores, os ecossistemas de inovação constituem a rede mais ampla que sustenta e nutre esses ambientes.

Nesse contexto, a partir de uma classificação que considera localização (urbana ou rural), organização (formal ou informal), estrutura de gestão e perfil dos usuários, são definidos seis tipos de Ambientes de Inovação Organizados: Parques Científicos e Tecnológicos (PCTs), Distritos de Inovação (DIs), Campi de Co-Inovação Industrial, Áreas de Inovação (AIs), Incubadoras e *Living Labs* (LLs).

- a. Os **Parques Científicos e Tecnológicos (PCTs)** são espaços de inovação legalmente constituídos, com equipe e gestão dedicadas, voltados para fomentar a criação e o crescimento de empresas inovadoras por meio da incubação e do desenvolvimento tecnológico. Caracterizam-se por estarem frequentemente localizados próximos a universidades e centros de pesquisa, ou integrados a eles, promovendo a transferência de tecnologia e conhecimento entre instituições acadêmicas e o setor privado. Os PCTs estão predominantemente situados em zonas urbanas ou periurbanas e possuem uma configuração física com fronteiras claramente estabelecidas.

A estrutura física desses espaços influencia diretamente o modelo de governança adotado, que se baseia na existência de um órgão de administração legalmente estabelecido e em equipes de gestão atuantes, responsáveis pelo controle das instalações, dos serviços e das atividades. No que diz respeito aos usuários e serviços oferecidos, os PCTs se destacam por proporcionar uma ampla gama de serviços, que vão desde suporte básico até soluções de alto valor agregado, direcionadas aos principais atores do processo de inovação, como empresas, organizações de pesquisa e instituições de ensino superior. Essas características fazem dos PCTs elementos centrais na promoção da inovação e na transferência de tecnologia.

O Málaga *TechPark* (PTA) é um exemplo representativo de parque científico e tecnológico europeu dentro do modelo de taxonomia proposto por Sanz *et al.* (2023). O parque abriga instituições universitárias e mais de 600 empresas, entre multinacionais, pequenas e médias empresas (PMEs) e *startups*, empregando mais de 20.000 pessoas. Há uma predominância do setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), além da presença de áreas como engenharia, consultoria e serviços de assessoria, indústria, medicina e saúde, energia e meio ambiente. Como empreendimento público-privado, o parque opera incubadoras de empresas e oferece consultoria para apoiar o desenvolvimento de negócios inovadores.

Outros exemplos representativos dessa categoria, que se distinguem dos demais ambientes de inovação pela localização concentrada, estrutura organizacional formalizada e gerenciamento abrangente, incluem o *Tehnopol Tallinn Technology Park*, na Estônia; o *BioSquare*, nos Estados Unidos; o *Kilometro Rosso*, na Itália; e o *Thailand Science Park* (TSP), em Bangkok (SANZ *et al.*, 2023).

No Brasil, destacam-se como exemplos de parques científicos e tecnológicos o Tecnopuc – Parque Científico e Tecnológico da PUCRS e o Tecnosinos – Parque Científico e Tecnológico de São Leopoldo, ambos no Rio Grande do Sul, além do Parque Tecnológico da UFRJ, no Rio de Janeiro (AUDY; PIQUÉ, 2016; SEBRAE, 2020).

- b. Os **Campi de Co-Inovação Industrial** são espaços dedicados ao desenvolvimento industrial e à inovação, geralmente localizados próximos a grandes indústrias ou *clusters* industriais. Esses campi focam na inovação industrial, oferecendo infraestrutura específica para pesquisa e desenvolvimento no setor e facilitando parcerias com instituições de pesquisa e universidades.

Esses ambientes se assemelham aos Parques Científicos e Tecnológicos (PCTs), pois possuem um modelo de governança formal e abrangente, e estão situados em uma área delimitada, oferecendo serviços e espaços voltados para a indústria e instituições acadêmicas. No entanto, a principal diferença em relação aos PCTs é que, nos campi de co-inovação, a empresa líder constitui o núcleo central da gestão. Embora o conceito de campus de co-inovação não exclua a participação de universidades ou outros institutos de conhecimento, a governança é predominantemente empresarial.

Em grande parte, os campi de co-inovação estão localizados em áreas periurbanas, na periferia da cidade, junto à indústria que os lidera. Sanz *et al.* (2023) apontam o *Biotech Campus Delft*, localizado em Delft, nos Países Baixos, e o *Novartis Campus*, em Basel, na Suíça, como exemplos de referência de Campi de Co-Inovação Industrial.

- c. Os **Distritos de Inovação (DIs)** são áreas urbanas que concentram ativos de inovação, incluindo empresas, startups, universidades e centros de pesquisa, com o objetivo de fomentar a colaboração e o desenvolvimento econômico. Esses

distritos se caracterizam por sua localização urbana central, infraestrutura dedicada ao suporte das atividades inovadoras, um ambiente colaborativo e a integração de espaços públicos que promovem qualidade de vida.

Os DIs abrangem, tipicamente, áreas mais extensas e com limites menos definidos quando comparados a PCTs ou Campi de Co-Inovação Industrial. Apesar de serem coordenados por uma organização formal, que pode ser privada, pública ou uma parceria entre diversos atores da tríplice hélice, os DIs possuem um gerenciamento menos centralizado do que os parques e campi industriais. O foco está na coordenação, orquestração e desenvolvimento do ecossistema, incluindo a ativação da comunidade de inovação.

No perímetro identificado como um Distrito de Inovação, é comum a presença de uma diversidade maior de usuários quando comparado aos PCTs e Campi de Co-Inovação Industrial. Além das comunidades diretamente relacionadas às indústrias do conhecimento, instituições de pesquisa e universidades, os distritos frequentemente incluem trabalhadores, estudantes e cidadãos não diretamente ligados à inovação. Esses grupos se beneficiam da proximidade espacial e contribuem para o desenvolvimento do ecossistema. Quanto à ocupação do espaço, os Distritos de Inovação (DIs) apresentam uma menor concentração de empresas e instituições quando comparados aos Parques Científicos e Tecnológicos (PCTs) e aos Campi de Inovação Industrial. Muitos distritos de inovação são implantados em contextos urbanos, como é o caso de *Kendall Square*, em Londres, na Inglaterra, e *Hagastaden*, em Estocolmo, na Suécia (SANZ *et al.*, 2023).

Alguns dos DIs mais famosos do mundo incluem o *Silicon Valley*, nos Estados Unidos; *Sophia Antipolis*, na França; *One North*, em Singapura; e *One Valley*, também na França. Na Austrália, destacam-se os distritos de inovação *Macquarie Park*, em Sydney; *Monash Technology Precinct*, em Melbourne; e *Kelvin Grove Urban Village*, em Brisbane (ADU-MCVIE *et al.*, 2022).

- d. As **Áreas de Inovação (AIs)** são zonas designadas para promover atividades inovadoras por meio da concentração de diferentes atores do ecossistema de inovação. Elas se caracterizam pela diversidade de participantes, pela infraestrutura voltada ao suporte das atividades inovadoras, por políticas públicas de incentivo e pelo foco na criação de um ecossistema de inovação integrado.

De acordo com a *International Association of Science Parks and Areas of Innovation* (IASP, 2024), as áreas de inovação são definidas como:

Locais projetados e organizados para atrair pessoas empreendedoras, talentos qualificados, empresas intensivas em conhecimento e investimentos, desenvolvendo e combinando um conjunto de ativos infraestruturais, institucionais, científicos, tecnológicos, educacionais e sociais, juntamente com serviços de valor agregado, potencializando assim o desenvolvimento econômico sustentável e a prosperidade com e para a comunidade (IASP, 2024, s. p).

As Áreas de Inovação (AIs) geralmente correspondem a unidades geográficas relativamente extensas, sendo mais amplas do que os Parques Científicos e Tecnológicos (PCTs) ou os Distritos de Inovação (DIs). Em muitos casos, elas se estendem por uma cidade inteira ou parte de uma região. Frequentemente, as AIs são consolidadas a partir da agregação de estruturas já existentes, especialmente PCTs preexistentes ou universidades de referência em inovação, como ocorre em Gotemburgo, na Suécia, e Ann Arbor, nos Estados Unidos.

Quanto às suas características espaciais, as AIs tendem a ser mais dispersas territorialmente do que os PCTs e os DIs. Em Barcelona, na Espanha, o 22@ é uma referência significativa de AI, implantado como parte de uma estratégia de revitalização de uma área degradada no tecido urbano. No Brasil, um caso de destaque entre os ambientes de inovação é o Porto Digital, localizado em Recife, Pernambuco.

- e. As **Incubadoras** são uma das estruturas pioneiras dos ambientes de inovação. Após mais de cinco décadas de evolução, muitos países possuem programas nacionais de incubação bem estabelecidos, voltados ao apoio de empresas intensivas em conhecimento e tecnologia com potencial de crescimento internacional.

Esses espaços, geralmente delimitados fisicamente, oferecem suporte a startups e novos empreendimentos nos estágios iniciais de desenvolvimento ou em fase de escalonamento, especialmente aqueles que operam de forma inovadora e trazem produtos ou serviços novos ao mercado. Muitas dessas empresas enfrentam limitações em relação a recursos financeiros, reputação e acesso a redes de capital e mercado.

Para suprir essas lacunas, as incubadoras oferecem infraestrutura básica acessível, além de mentoria, consultoria especializada, acesso a redes de contatos e investidores, bem como suporte administrativo e operacional.

Quanto à formalidade da organização, as incubadoras são estruturas formais, com uma equipe de gestão dedicada que detém controle abrangente de suas operações. Elas podem ser setoriais ou multissetoriais, dependendo dos grupos de empresas que acolhem e dos serviços oferecidos. Além disso, podem estar inseridas em outros ambientes de inovação, como Parques Científicos e Tecnológicos (PCTs), universidades ou dentro da estrutura de grandes empresas.

- f. Os **Living Labs** são ambientes de experimentação e co-criação, nos quais usuários e desenvolvedores colaboram para projetar e testar novas soluções em um contexto real. Esses laboratórios envolvem ativamente os usuários finais, realizam testes e experimentações em ambientes reais, focam na inovação orientada pelo usuário e promovem a colaboração interdisciplinar.

A configuração organizacional dos *Living Labs* pode variar entre estruturas formais e informais. Em muitos casos, eles são organizados como um consórcio, com uma gestão voltada à promoção de interações entre os diferentes atores do ecossistema. No entanto, diferentemente de outros ambientes de inovação, os *Living Labs* tendem a ser menos formais, com maior flexibilidade organizacional e geográfica. Eles podem estar situados tanto em áreas urbanas quanto rurais, dependendo de sua especialização temática.

Uma característica essencial dos *Living Labs* é a participação de diferentes atores da hélice quádrupla, incluindo cidadãos, moradores, estudantes e outros membros da sociedade civil, que atuam como co-criadores no processo de inovação. Isso os diferencia de outros ambientes, pois a inovação não é apenas desenvolvida para os usuários, mas com os usuários, garantindo soluções mais alinhadas às necessidades reais da sociedade.

Sanz *et al.* (2023) sintetizam as características que diferenciam os ambientes quanto à sua localização na malha urbana, formalidade de constituição da organização, estrutura de gestão e principais usuários envolvidos. Em um modelo de escala a figura 1 apresenta o enquadramento dos seis espaços de inovação propostos por Sanz *et al.* (2023).

Figura 1 – Modelo de Escala

		Incubadoras	PCTs	DIS	Campi industrial	Als	LLs	
Localização		x	x	x		x	x	Urbano
			x		x	x	x	Pré-urbano
							x	Rural
Organização		x	x		x	x		Formal
			x	x		x	x	Informal
				x			x	
Gestão		x	x		x			Compreensivo
				x			x	Não compreensivo
				x		x	x	
Usuários	Indústria	x	x	x	x	x	x	Startup nascente
		x	x	x	x	x	x	Escala
			x	x	x	x	x	
	Outros	x	x	x	x	x	x	Negócios maduros
				x		x	x	Centro de Pesquisa
				x			x	Governo Local
		x		x			x	Usuário final
								Cidadãos/estudantes

Adaptado de Sanz *et al.* (2023).

4. Discussão

A análise da taxonomia de Organized Innovation Spaces (OIS) proposta por Sanz et al. (2023) à luz dos princípios do modelo KBUD revela importantes interseções entre a configuração física dos ambientes de inovação e os fundamentos do desenvolvimento urbano orientado ao conhecimento. O modelo KBUD, conforme descrito por Yigitcanlar, Lönnqvist e outros autores (2013), estrutura-se em quatro pilares: (i) base econômica do conhecimento, (ii) capital sociocultural do conhecimento, (iii) governança institucional do conhecimento e (iv) ambiente urbano do conhecimento. A seguir, discute-se como cada tipologia de ambiente de inovação pode contribuir, de forma distinta e complementar, para o fortalecimento desses pilares em contextos urbanos.

a. Base Econômica do Conhecimento

Ambientes como parques científicos e tecnológicos, campi de co-inovação industrial e incubadoras exercem papel crucial na ancoragem da base econômica do conhecimento. Eles fornecem infraestrutura e serviços especializados para empresas de base tecnológica, favorecendo a geração de emprego qualificado, a transferência de tecnologia e o adensamento de cadeias produtivas inovadoras. Além disso, por meio de políticas de atração de investimentos e programas de aceleração, esses ambientes fortalecem a capacidade das cidades de reter e atrair talentos, impulsionando o crescimento econômico sustentável.

b. Capital Sociocultural do Conhecimento

Distritos de inovação e living labs são particularmente eficazes na promoção do capital sociocultural, ao integrarem inovação ao cotidiano urbano. Sua localização em áreas centrais ou em bairros em transformação permite a interação entre diferentes públicos — cidadãos, empresas, universidades, organizações sociais — fomentando a cocriação e o protagonismo social. Esses ambientes tendem a fortalecer o sentimento de pertencimento e a criar uma cultura de inovação distribuída, não restrita a espaços fechados. A inclusão social e a valorização da diversidade são, nesse sentido, atributos estruturais desses ambientes.

c. Governança Institucional do Conhecimento

A governança dos ambientes de inovação é um elemento transversal à sua efetividade. Parques científicos e tecnológicos, áreas de inovação e distritos de inovação geralmente operam sob modelos de governança compartilhada, envolvendo consórcios público-privados, agências de desenvolvimento e universidades. Essa estrutura multilateral permite o alinhamento de agendas, a integração de políticas públicas e a coordenação de investimentos, características fundamentais do pilar institucional do KBUD. A presença de uma entidade gestora — seja pública, privada ou híbrida — contribui para garantir a continuidade das estratégias e a capacidade de adaptação do ecossistema.

d. Ambiente Urbano do Conhecimento

O ambiente urbano é o suporte físico e simbólico onde se expressam os fluxos de conhecimento, criatividade e inovação. Distritos de inovação, living labs e áreas de inovação são exemplos de tipologias que demonstram como o espaço urbano pode ser redesenhado para favorecer a interação e o aprendizado. Elementos como mobilidade ativa, espaços públicos qualificados, uso misto do solo e conectividade digital contribuem para tornar as cidades mais adaptáveis e inteligentes. A integração entre a infraestrutura construída e os valores da economia do conhecimento é, assim, um diferencial dos ecossistemas inovadores bem-sucedidos.

A adoção da taxonomia de Sanz et al. como ferramenta analítica e operacional oferece vantagens importantes para o planejamento de políticas públicas. Em primeiro lugar, ela permite uma leitura estruturada da diversidade de ambientes presentes ou em potencial no território, facilitando a identificação de vocações locais e a definição de estratégias territoriais. Em segundo, favorece a comparação entre modelos de governança, grau de formalização e inserção urbana, auxiliando gestores públicos e lideranças institucionais na escolha de arranjos mais adequados à realidade local.

Além disso, ao ser articulada ao modelo KBUD, a taxonomia fornece uma base para o desenvolvimento de redes de padrões projetuais — como propõe esta pesquisa — que orientem a concepção, implantação e gestão de ambientes de inovação integrados ao tecido urbano. Esses padrões podem incluir diretrizes sobre mobilidade, governança, sustentabilidade, interação com a comunidade, entre outros aspectos críticos para a funcionalidade do ecossistema.

Finalmente, a aplicação prática da taxonomia deve considerar a singularidade de cada território. A importação de modelos estrangeiros, sem a devida contextualização, pode gerar dissonâncias entre forma e função. Assim, a proposta aqui defendida enfatiza o uso da taxonomia como instrumento de leitura e desenho, e não como receita. É justamente na adaptação e recombinação das tipologias que reside o potencial de inovação no planejamento urbano.

5. Conclusão

Este artigo teve como objetivo analisar a taxonomia dos Organized Innovation Spaces (OIS), proposta por Sanz et al. (2023), a partir de uma revisão teórica sobre ecossistemas e ambientes de inovação e sobre o modelo de Desenvolvimento Urbano Baseado no Conhecimento (KBUD). Por meio de uma análise crítica da literatura especializada, buscou-se compreender como os diferentes tipos de ambientes de inovação se estruturam, quais são seus atributos organizacionais e funcionais, e de que forma podem contribuir para o desenvolvimento urbano orientado ao conhecimento.

A sistematização dos seis tipos de ambientes — parques científicos e tecnológicos, distritos de inovação, campi de co-inovação industrial, áreas de inovação, incubadoras e living labs — evidencia a diversidade de configurações possíveis dentro dos ecossistemas de inovação. Essa diversidade revela a necessidade de instrumentos conceituais que possibilitem sua análise e comparação, especialmente em contextos de formulação de políticas públicas e planejamento urbano.

Ao relacionar a taxonomia dos OIS aos pilares do modelo KBUD, foi possível identificar o papel específico que cada tipo de ambiente pode desempenhar no fortalecimento da base econômica do conhecimento, na promoção do capital sociocultural, no aperfeiçoamento da governança institucional e na qualificação do ambiente urbano. A articulação entre esses elementos reforça a importância de uma abordagem integrada e multidimensional para o planejamento de ecossistemas urbanos de inovação.

A taxonomia se propõe a dar suporte a formuladores de políticas, gestores de inovação e investidores, permitindo que compreendam onde e como investir seus recursos para maximizar o impacto sobre a inovação. Além disso, essa classificação auxilia na identificação de potenciais lacunas nos ecossistemas de inovação, possibilitando o desenvolvimento de novos tipos de ambientes de inovação ou a adaptação dos existentes para melhor atender às demandas emergentes de inovadores e mercados.

Referências

AUDY, J. L. N.; PIQUÉ, J. M. Dos parques científicos e tecnológicos aos ecossistemas de inovação. *ANPROTEC – Tendências*. Brasília: ANPROTEC, 2016.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. “Mode 3” and “Quadruple Helix”: toward a 21st-century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, v. 46, n. 3/4, p. 201-234, 2009.

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Infraestrutura para ambientes de inovação no Brasil*. Brasília: MCTI, 2024.

SANZ, L. et al. *A Taxonomy of Organised Innovation Spaces*. Joint Research Centre, European Commission, 2023.

SPINOSA, H. S. et al. Cidades e inovação: um panorama sobre distritos, ambientes e ecossistemas de inovação. *Revista T&C Amazônia*, v. 44, n. 1, p. 48-63, 2018.

YIGITCANLAR, T.; LÖNNQVIST, A.; BABAOGLU, C. Benchmarking knowledge-based urban development performance: results from the international comparison. *Cities*, v. 41, S1, p. S1-S16, 2014.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Ecosistemas Colaborativos e a Sustentabilidade Como Vértice: a contribuição do CIS para a inovação em hélice no BH-TEC

Camila Viana, Gabriel Shinji Kuriyama,
Wallace Carrieri

Ecossistemas Colaborativos e a Sustentabilidade como Vértice: A Contribuição do CIS para a Inovação em Hélice no BH-TEC

Camila Viana¹, Gabriel Shinji Kuriyama², Wallace Carrieri³

Resumo

Frente às múltiplas crises contemporâneas, o trabalho adota uma abordagem de pesquisa-ação e sistematiza práticas realizadas entre 2022 e 2024, com base na metodologia da quintupla hélice, que integra governo, academia, setor produtivo, sociedade civil e meio ambiente. Os resultados incluem desde diagnósticos e capacitações em ESG até programas de aceleração de negócios sustentáveis, articulação com políticas públicas e iniciativas de engajamento comunitário e ambiental. O estudo conclui que, ao articular múltiplos atores em torno de soluções sistêmicas e territorializadas, o CIS reafirma o papel dos parques tecnológicos como espaços de inovação responsável, colaborativa e voltada à transformação social e ecológica.

Palavras-chave: ecossistemas de inovação, hélice quintupla, sustentabilidade, colaboração, BH-TEC, CIS.

Abstract

In the face of multiple contemporary crises, this work adopts an action-research approach and systematizes practices carried out between 2022 and 2024, based on the quintuple helix methodology, which integrates government, academia, the productive sector, civil society, and the environment. The outcomes range from ESG diagnostics and training programs to sustainable business acceleration initiatives, engagement with public policies, and community and environmental outreach. The study concludes that, by bringing together diverse stakeholders around systemic and place-based solutions, the CIS reaffirms the role of science and technology parks as spaces for responsible, collaborative innovation aimed at social and ecological transformation.

Keywords: innovation ecosystems, quintuple helix, sustainability, collaboration, BH-TEC, CIS.

¹ Camila de Oliveira Viana, Parque Tecnológico de Belo Horizonte. E-mail: camila@bhtec.org.br

² Gabriel Shinji Kumm Kuriyama, Parque Tecnológico de Belo Horizonte. E-mail: gabriel@bhtec.org.br,

³ Wallace Carrieri, Parque Tecnológico de Belo Horizonte. E-mail: wallace@bhtec.org.br

1. Introdução

Em um cenário marcado por múltiplas crises — climática, ecológica, social e econômica — torna-se cada vez mais evidente que o modelo econômico dominante, baseado em crescimento ilimitado, exploração intensiva de recursos naturais e externalização de impactos socioambientais, contribuiu significativamente para alterações sistêmicas no planeta. As mudanças climáticas, a perda acelerada da biodiversidade e o aumento das desigualdades são expressões concretas dessa disfunção estrutural.

Diante desse contexto, os ambientes de inovação têm sido chamados a transcender abordagens lineares de desenvolvimento e adotar modelos de governança mais complexos, colaborativos e orientados por princípios de justiça socioambiental. Os chamados ecossistemas colaborativos emergem como uma resposta a esse desafio, articulando múltiplos atores — governo, academia, empresas, sociedade civil e meio ambiente — em torno de soluções sistêmicas, baseadas em redes, interdependência e valores compartilhados.

Este artigo apresenta a experiência do Centro de Inteligência em Sustentabilidade (CIS), criado em 2022 no Parque Tecnológico de Belo Horizonte (BH-TEC), como catalisador de inovação sustentável a partir da aplicação do modelo da quintupla hélice. A partir da análise de suas práticas — que incluem projetos colaborativos, eventos, diagnósticos e pesquisas — discutimos como a articulação entre os diferentes vértices da hélice, tendo a sustentabilidade como vetor de transformação, pode fortalecer ecossistemas de inovação. Além de apresentar resultados concretos, o artigo também traz reflexões sobre os aprendizados e desafios enfrentados, com o objetivo de inspirar a replicação da iniciativa em outros contextos.

Embora descritas individualmente para fins de sistematização, as hélices da inovação não operam isoladamente, senão em permanente interconexão. O modelo da quintupla hélice pressupõe sinergias entre ciência, mercado, governo, sociedade e meio ambiente em ações concretas, como se verá nas práticas desenvolvidas pelo CIS.

2. Metodologia

Este artigo adota uma abordagem de pesquisa-ação aplicada, ancorada na experiência do Centro de Inteligência em Sustentabilidade (CIS) do BH-TEC entre 2022 e 2024. A pesquisa-ação caracteriza-se pela integração entre ação prática e reflexão crítica, promovendo a construção conjunta de conhecimento com os próprios atores envolvidos no processo (THIOLLENT, 2011; GREENWOOD & LEVIN, 2007).

No caso do CIS, a metodologia foi desenvolvida com base em ciclos iterativos de diagnóstico, intervenção e avaliação participativa, nos quais foram envolvidos empreendedores, pesquisadores, gestores públicos e representantes da sociedade civil. Esses ciclos permitiram a identificação de desafios, a proposição de soluções sustentáveis e a análise de seus efeitos em tempo real, fortalecendo o processo de aprendizagem coletiva e a adaptação contínua das práticas.

As ações sistematizadas incluíram o desenvolvimento da Metodologia CIS, a implementação de programas de formação e aceleração, parcerias com universidades, iniciativas junto a escolas públicas e o apoio à formulação de políticas públicas de impacto. As fontes de dados mobilizadas compreenderam documentos institucionais, registros de atividades, entrevistas semiestruturadas, observações diretas e instrumentos de avaliação aplicados ao longo do período.

A análise das ações foi orientada pelo referencial da quintupla hélice da inovação, com atenção especial à transversalidade da sustentabilidade e de seu papel como vértice estruturante. Essa abordagem permite refletir sobre como a inovação pode emergir de processos colaborativos, enraizados em territórios específicos e sensíveis às urgências sociais e ecológicas contemporâneas

3. Da Tríplice à Quintupla Hélice: uma evolução da inovação colaborativa

O conceito de inovação em hélice tem como origem a tríplice hélice, proposta por Etzkowitz e Leydesdorff (1995), que identifica a interação entre universidade, governo e empresas como motor do desenvolvimento baseado em conhecimento. Essa configuração permite uma sinergia produtiva onde políticas públicas, pesquisa acadêmica e iniciativa privada coproduzem soluções inovadoras.

Com o tempo, o modelo evoluiu para incorporar novos atores e dimensões. A quádrupla hélice acrescenta a sociedade civil, reconhecendo o papel de cidadãos, movimentos sociais e organizações comunitárias como coprodutores de inovação e como agentes de legitimação social. A quintupla hélice, por sua vez, introduz uma dimensão ecológica ao sistema, colocando o meio ambiente como condição estrutural e estratégica para a inovação (CARAYANNIS & CAMPBELL, 2010).

Essa inovação teórica desloca o foco da inovação meramente tecnológica e econômica para uma abordagem mais transdisciplinar, inclusiva e ecossistêmica, promovendo a coevolução entre conhecimento, governança, economia, cultura e natureza. Com isso, a natureza deixa de ser tratada como recurso instrumental e passa a ser entendida como ator estruturante dos sistemas de inovação (CARAYANNIS et al., 2012; CAVALINNI et al., 2016).

Além disso, a teoria propõe novos critérios para o sucesso da inovação, que vão além do crescimento econômico e incluem impactos sociais e ambientais positivos, reforçando o papel da inovação responsável (OWEN et al., 2013). A sociedade civil assume um papel mais ativo, pressionando por transformações orientadas por justiça social, diversidade e preservação ambiental. Os territórios, por sua vez, tornam-se espaços vivos de experimentação e aprendizado colaborativo, valorizando saberes locais e soluções adaptadas (MOULAERT et al., 2005).

É a partir desse referencial conceitual que se analisam, na próxima seção, as práticas sistematizadas no CIS BH-TEC.

4. Desenvolvimento

Esta seção apresenta os fundamentos da atuação do CIS BH-TEC, sua missão institucional e a estrutura de ações desenvolvidas.

4.1 O Centro de Inteligência em Sustentabilidade: conceito, missão e estrutura

O Centro de Inteligência em Sustentabilidade (CIS) foi criado em 2022 como uma iniciativa estratégica do BH-TEC, visando consolidar a sustentabilidade como um dos eixos da atuação do parque. Desde sua origem, o CIS tem adotado uma abordagem multidisciplinar, colaborativa e aplicada, buscando aproximar práticas empresariais, produção científica, políticas públicas e engajamento social.

Sua missão é clara: promover a sustentabilidade nas mais diversas áreas do conhecimento e setores produtivos, conectando empresas, universidades, poder público e sociedade em torno de projetos inovadores com impacto positivo. O CIS atua como um hub de articulação, conhecimento e ação, que opera transversalmente em todo o ecossistema do BH-TEC, integrando ativamente a sustentabilidade ao parque tecnológico.

A integração da sustentabilidade como vértice da quintupla hélice exige um entendimento profundo do papel dos parques tecnológicos como ambientes de inovação já estruturados por interações em rede entre academia, governo e setor produtivo. A incorporação de novos elementos, como a sociedade civil e o meio ambiente, demanda escuta ativa, consultas e diagnósticos que permitam captar as múltiplas perspectivas dos atores envolvidos. É possível organizar a atuação do CIS BH-TEC em três frentes principais:

1. Boas práticas em sustentabilidade: Disseminação de Conhecimento, Capacitação e Treinamento em Sustentabilidade;
2. Novos negócios sustentáveis: Fomento às soluções de inovação sustentável e impacto social e ambiental positivo;
3. Popularização: Publicações e Programas Formativos e educativos.

Importante destacar, que, em cada uma destas linhas de atuação, ações de pesquisa e desenvolvimento são frequentemente realizadas, sendo a elaboração e a aplicação de ferramentas e metodologias próprias presentes em todas as frentes de trabalho. Essa atuação se traduz em um conjunto consistente de entregas e resultados, conforme detalhado na seção seguinte.

4.2 Resultados e práticas do CIS sob a ótica da inovação em hélice

Esta seção sistematiza as práticas e aprendizados do CIS a partir da lente da quintupla hélice. As experiências aqui descritas foram documentadas por meio de observação, análise de documentos e relatos dos participantes.

4.2.1 Empresas e Iniciativa Privada (Setor Produtivo)

Desde sua criação, em 2022, o Centro de Inteligência em Sustentabilidade (CIS) tem desempenhado papel estratégico na indução de práticas de sustentabilidade e ESG no ecossistema do BH-TEC. Reconhecendo que essas agendas exigem compreensão contextual e ações adaptadas à realidade local, o CIS iniciou suas atividades com uma abordagem investigativa. Foram realizadas duas práticas iniciais de mapeamento, baseadas em entrevistas e questionários: uma pesquisa com empresas residentes, para identificar o grau de conhecimento e internalização de temas ESG e socioambientais em seus modelos de negócio, e um diagnóstico institucional sobre o estágio de maturidade da sustentabilidade na própria governança do BH-TEC.

Essas ações iniciais permitiram identificar barreiras e potencialidades da integração ESG no contexto das empresas e centros de pesquisa. A partir disso, o CIS estruturou um modelo de apoio à inovação sustentável, combinando serviços consultivos, capacitação técnica, monitoramento de indicadores e fomento a conexões estratégicas. Entre os principais resultados, destacam-se:

- **Serviços consultivos em sustentabilidade:** o CIS desenvolveu metodologias próprias de ESG Roadmapping, diagnóstico de maturidade e acompanhamento personalizado para startups e empresas residentes. Realizou, por exemplo, o diagnóstico de sustentabilidade das 10 startups do programa de pós-aceleração "Conexões BH-TEC", totalizando mais de 80 horas de assessoria especializada.
- **Capacitação do ecossistema:** foram promovidos dois Workshops ESG para Startups, além de palestras, mentorias e atividades formativas, com mais de 40 horas de conteúdo técnico e aplicado. Esses encontros foram essenciais para sensibilizar e qualificar os empreendedores sobre a importância da sustentabilidade desde os estágios iniciais de seus negócios.
- **Monitoramento de indicadores ESG:** com base em uma matriz de indicadores, foi estruturado um modelo de acompanhamento semestral com empresas residentes do BH-TEC, com mais de 40 horas de assessoria técnica dedicada à coleta e análise de dados que apoiam decisões estratégicas e o aprimoramento contínuo das práticas sustentáveis.
- **Fomento a conexões estratégicas:** as rodadas de negócio realizadas no I e II Congresso de Inovação e Sustentabilidade (2023 e 2024) viabilizaram mais de 100 reuniões entre startups, empresas residentes e organizações de referência em sustentabilidade, como Instituto Ethos, GlobeScan, Natura e Grupo Boticário. Essas conexões geraram parcerias, mentorias e oportunidades de negócios sustentáveis.
- **Fomento a novos negócios sustentáveis:** destaca-se a implementação de programas de aceleração voltados para soluções sustentáveis e de impacto socioambiental, como o Nautilus, que apoia nove negócios. O CIS também contribuiu para a criação de spinoffs no Programa Summit, promovido pelo Escalab, com foco em sustentabilidade como eixo de inovação. Desde 2022, mantém ainda parceria com a Wetlands Construídos para implantação de um sistema ecológico de tratamento de esgoto no BH-TEC, tornando o parque um espaço demonstrativo de tecnologias sustentáveis.

Essas iniciativas demonstram como o setor produtivo, articulado em um ambiente de inovação como o parque tecnológico, pode ser mobilizado para gerar impactos ambientais e sociais

positivos. Ao integrar ESG aos modelos de negócio, o CIS reposiciona a sustentabilidade não como custo ou obrigação, mas como vetor de competitividade, inovação e resiliência.

4.2.2 Academia e Pesquisa Científica

No modelo da hélice quádrupla de inovação (CARAYANNIS et al., 2012), a academia exerce papel estruturante, contribuindo para a produção, circulação e validação do conhecimento científico, enquanto participa da resolução de problemas sociais e ambientais complexos. Desde sua fundação, o CIS promove conexões entre ciência e os demais eixos da hélice (governo, setor produtivo, sociedade civil e meio ambiente), consolidando um espaço de aprendizagem e cocriação no BH-TEC.

As parcerias acadêmicas foram fundamentais desde os primeiros passos do CIS. Destaca-se a atuação com o EcoJusLab – Laboratório de Direito Ambiental Econômico da Faculdade de Direito da UFMG – no desenvolvimento de uma metodologia de autodiagnóstico ESG, aplicada a empresas residentes e startups em workshops. Essa cooperação traduziu o conhecimento jurídico-ambiental em práticas operacionais, conectando ciência e mercado.

Como parte da sistematização, observou-se maior inserção do CIS no meio acadêmico por meio da orientação de dez Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), participação em bancas via TCCLab e orientação de estágio, consolidando uma agenda de pesquisa aplicada. A recente parceria com a PUC Minas reforçou essa atuação. Estudantes de Engenharia de Software passaram a desenvolver soluções baseadas em demandas reais do CIS BH-TEC, sob a lógica de aprendizagem baseada em problemas. Nesse período, mais de 100 estudantes participaram das atividades do CIS BH-TEC.

Para ações voltadas à educação básica (como a Jornada CIS, em 2023 e 2024, e o evento EcoParque 2023), foram estabelecidas parcerias com núcleos da UFMG, como a Estação Ecológica, o Departamento de Química (via projeto “1000 Futuros Cientistas”), a empresa júnior do ICB e o DESA, evidenciando a força da abordagem interdisciplinar. Essa integração é coerente com a hélice quádrupla, que valoriza o caráter transdisciplinar da inovação sustentável (LEITNER et al., 2018).

Em 2024, destacou-se o desenvolvimento da Metodologia CIS, voltada à integração entre sustentabilidade e inovação em negócios emergentes. A partir de estudos, ideação colaborativa e validação com especialistas, foi concebida para apoiar o amadurecimento de negócios e soluções em sustentabilidade. Fundamentada em conceitos como inovação responsável (RRI), economia de impacto e circularidade, propõe um percurso de aceleração que atua nos eixos de negócio e produto/solução, orientando empreendedores na incorporação de critérios ESG e na geração de valor.

Essas iniciativas mostram como o conhecimento científico pode ser mobilizado não apenas como insumo técnico, mas como vetor de transformação social e ambiental. No modelo da hélice quádrupla, a universidade se reposiciona como agente de engajamento territorial, cocriando soluções com múltiplos atores e respondendo criticamente às urgências do século XXI (CARAYANNIS et al., 2022; ETZKOWITZ & LEYDESDORFF, 2000).

A partir dessas experiências, foram produzidos trabalhos científicos, como os submetidos à Conferência Anprotec 2024, buscando disseminar boas práticas em inovação sustentável (VIANA et al., 2024).

4.2.3. Políticas Públicas e Governo

Embora o BH-TEC não seja órgão público, sua atuação envolve forte articulação com o setor governamental, reforçando o eixo "governo" da hélice quártupla. O parque tem participado de discussões junto às casas legislativas municipais e estaduais, conquistando apoios para suas atividades. Além das emendas que viabilizam melhorias, a presença de equipe especializada em sustentabilidade qualificou o BH-TEC como prestador de serviços à Assembleia Legislativa de Minas Gerais. A equipe do CIS, por sua *expertise* técnica, atuou na análise dos principais desafios climáticos do Estado e coordenou um programa de aceleração de soluções.

Em alinhamento ao decreto da Estratégia Nacional de Negócios de Impacto, o CIS BH-TEC realizou, em 2024, o I Fórum Sudeste de Negócios e Investimentos de Impacto, reunindo representantes do ecossistema regional — incluindo secretarias estaduais, agências de fomento, universidades, startups e investidores. Com mais de 40 participantes, o evento resultou na formalização de um coletivo local, funcionando como arena de deliberação pública, conectando diversos atores no fortalecimento de políticas de desenvolvimento sustentável.

O CIS também tem ampliado a presença do BH-TEC em chamadas públicas e editais voltados à sustentabilidade, contribuindo tecnicamente na elaboração de propostas e articulando projetos com instituições públicas e privadas. Exemplos incluem a chamada IMPACTHON da Caixa e o edital SNCT do CNPq. Essa participação permite o intercâmbio de dados, conhecimento científico e práticas, contribuindo para o aperfeiçoamento das políticas públicas.

Outra frente relevante é o apoio direto a políticas regionais de desenvolvimento sustentável, por meio da oferta de dados e mapeamentos produzidos pelo CIS. Essas ações fortalecem o papel do parque como *hub* de conhecimento aplicado, mediando interesses entre universidades, setor produtivo e governos locais.

4.2.4 Sociedade Civil e Engajamento Comunitário

A integração do CIS na dimensão social da inovação ocorre por meio de iniciativas educativas, projetos com escolas, articulação comunitária e eventos formativos que aproximam ciência, tecnologia e sustentabilidade da sociedade. Essas ações reforçam o papel do BH-TEC como articulador da hélice quártupla, conectando ensino, governo, setor produtivo, sociedade civil e meio ambiente em torno de objetivos transformadores. Entre as ações realizadas, destacam-se:

- Publicação de dois artigos de opinião — sobre a COP 27 e desenvolvimento sustentável e povos originários — em jornais como Estado de Minas, O Tempo e Portal BHAZ, ampliando o debate público sobre sustentabilidade.
- O evento “Ecoparque: Educação, Inovação e Sustentabilidade”, que mobilizou mais de 260 estudantes da rede pública e privada em atividades imersivas de ciência e inovação.

- O programa Jornada Científica de Inovação Sustentável, que impactou mais de 300 estudantes da educação básica, com mais de 300h de atividades relacionadas aos ODS. A primeira edição, dedicada ao ODS 6 (Água Potável e Saneamento), foi realizada com o Instituto Casa Viva e envolveu visitas a laboratórios, startups e empresas júnior, culminando na apresentação de soluções no EcoParque. Em 2024, a segunda edição focou no ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e ampliou o alcance à rede pública, em parceria com a Escola Monsenhor Artur de Oliveira, reforçando o compromisso com letramento científico, democratização da inovação e engajamento socioambiental.

O CIS também promoveu a aproximação do BH-TEC com comunidades e povos tradicionais – como a indígena Abya Ayala, presente em eventos no Parque. Além disso, duas associações foram beneficiadas com recursos arrecadados em eventos: a Associação Tingui (Vale do Jequitinhonha) e uma associação do Rio Grande do Sul.

Essas práticas mostram que é possível aproximar a sociedade dos ecossistemas de inovação, não apenas como beneficiária, mas como protagonista ativa. Ao colocar a educação básica no centro da estratégia de engajamento social, o CIS reafirma que ambientes de inovação são também espaços de cidadania, inclusão e sustentabilidade — onde os desafios do presente encontram respostas colaborativas para o futuro, ampliando a legitimidade social das transformações em curso.

4.2.5 Meio Ambiente como Estratégia de Inovação

Na lógica da hélice quádrupla, o meio ambiente deixa de ser tratado como externalidade e passa a ocupar papel central nos processos de inovação (Carayannis et al., 2012). Nesse sentido, o CIS tem buscado incorporar a dimensão ecológica à estratégia do BH-TEC por meio de ações práticas e estruturantes.

Entre elas, destaca-se a abordagem do meio ambiente como parte da infraestrutura essencial do parque — considerando não apenas os espaços construídos, mas também as áreas naturais preservadas. Essa visão se materializa em projetos de revisão da gestão ambiental, como a atualização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), o levantamento de dados sobre biodiversidade, e o acompanhamento contínuo de indicadores de sustentabilidade, incluindo consumo de água e energia. A partir desses estudos, o CIS promove capacitações temáticas sobre economia circular e mudanças climáticas e outras, para as empresas residentes, contribuindo para a difusão de práticas regenerativas entre empresas, startups e parceiros institucionais.

Ao articular inovação tecnológica e o cuidado com o meio ambiente em que o Parque está inserido, o CIS reafirma o potencial dos ambientes de inovação em contribuir para a regeneração dos sistemas naturais, alinhando-se aos princípios fundantes da hélice quádrupla.

5. Reflexões e desafios para os ecossistemas colaborativos

A sistematização das práticas entre 2022 e 2024 evidencia o potencial do modelo da hélice quádrupla de inovação quando aplicado de forma concreta, colaborativa e contextualizada. Ao

adotar essa abordagem em um parque tecnológico, o CIS mostra que esses ambientes podem ir além da incubação de empresas e geração de patentes, atuando como plataformas vivas capazes de oferecer soluções a desafios como crise climática, inclusão social e inovação territorial. Essa visão se alinha ao conceito de “inovação com propósito”, defendido pela OCDE (2019), segundo o qual o crescimento regional depende da capacidade de responder a desafios locais de maneira inclusiva e resiliente. Nesse contexto, parques tecnológicos se tornam espaços estratégicos para catalisar a transformação produtiva, conectar atores e promover inovações sustentáveis.

Para fins didáticos, este artigo apresenta a atuação dos diferentes atores de forma segmentada. No entanto, na prática, tais divisões são artificiais. Trabalhar com sustentabilidade em profundidade exige integração, interdependência e escuta ativa, com foco na construção de futuros mais justos. Para que as hélices da inovação girem de forma fluida, é essencial que não sejam vistas isoladamente.

Um desafio central nesse processo é demonstrar, a cada público, o valor da integração da sustentabilidade em sua prática específica. Soma-se a isso o fato de que a sustentabilidade, por natureza, pressupõe transformação — e transformar requer abertura ao novo. Paradoxalmente, mesmo em ambientes voltados à inovação, essa abertura nem sempre está presente, especialmente quando implica rever valores, práticas e estruturas.

As ações relatadas neste artigo materializam o que Carayannis, Barth e Campbell (2012) definem como “Modo 5 de Inovação” — uma abordagem centrada na coprodução de conhecimento por redes multissetoriais orientadas por desafios complexos, e não apenas por demandas mercadológicas ou científicas. Ao articular ciência, mercado, políticas públicas, sociedade civil e meio ambiente, o BH-TEC e o CIS reforçam a ideia de que a inovação responsável e resiliente só emerge de sistemas colaborativos, sensíveis ao território e aos limites do planeta (LEITNER et al., 2018).

A experiência do CIS também se aproxima da reconceitualização da inovação responsável a partir do Sul Global, como propõem Wakunuma et al. (2021). Segundo os autores, práticas de inovação oriundas de contextos como o brasileiro exigem o reconhecimento de modelos híbridos, que conciliem lógicas capital-oriented (baseadas em inovação tecnológica tradicional) com lógicas livelihood-oriented, voltadas à sustentabilidade de modos de vida, justiça social e valorização de saberes locais. Essa perspectiva amplia o escopo da RRI (Responsible Research and Innovation), frequentemente limitada a parâmetros do Norte Global, e valoriza abordagens situadas, participativas e sensíveis às desigualdades estruturais.

Por fim, ainda há um longo caminho para integrar plenamente a sociedade a esses ecossistemas, não apenas como receptora de resultados, mas como agente ativa do processo inovador. As comunidades tradicionais, com suas formas de organização baseadas na reciprocidade, escuta coletiva e responsabilidade compartilhada, oferecem referências valiosas para construir processos de inovação verdadeiramente colaborativos e sustentáveis — especialmente em contextos como o brasileiro, marcados por desigualdades e pluralidade de saberes.

6. Considerações finais

As evidências apresentadas ao longo deste artigo demonstram que a inserção estratégica da sustentabilidade como vértice estruturante da quintupla hélice permite aos ecossistemas de inovação ampliarem seu impacto para além do crescimento econômico e tecnológico. A experiência do CIS BH-TEC evidencia como a integração entre ciência, setor produtivo, políticas públicas, sociedade civil e meio ambiente pode catalisar transformações profundas e coerentes com os desafios contemporâneos. Mais do que um conjunto de boas práticas, a atuação do CIS revela um paradigma emergente de inovação ancorado em valores como interdependência, justiça socioambiental e regeneração, reposicionando os parques tecnológicos como arenas vivas de transição para futuros sustentáveis.

Contudo, os caminhos para consolidar ecossistemas colaborativos requerem persistência, abertura ao diálogo intersetorial e comprometimento político-institucional. A sustentabilidade, compreendida em sua complexidade, não se impõe por decreto nem se limita a métricas convencionais: ela exige escuta ativa, mediação de interesses, protagonismo territorial e disposição para transformar estruturas. A trajetória do CIS inspira, mas também alerta para os desafios da escala, da perenidade e da construção de confiança entre atores diversos. Nesse horizonte, fortalecer capacidades locais, valorizar saberes plurais e institucionalizar a inovação com propósito aparecem como condições fundamentais para que a hélice da transformação continue girando de forma justa, inclusiva e sustentável.

Referências Bibliográficas

CARAYANNIS, E. G.; BARTH, T. D.; CAMPBELL, D. F. J. The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, v. 1, n. 2, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>. Acesso em: 20 maio 2025.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? A proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD)*, v. 1, n. 1, p. 41–69, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.4018/jsesd.2010010105>. Acesso em: 20 maio 2025.

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

GREENWOOD, D. J.; LEVIN, M. *Introduction to action research: social research for social change*. 2. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2007.

GUSTON, David H. *et al.* Responsible innovation: motivations for a new journal. *Journal of Responsible Innovation*, v. 1, n. 1, p. 1–8, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/23299460.2014.885175>. Acesso em: 20 maio 2025.

HOLLIDAY, O. J. *Para sistematizar experiências*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; GTZ, 2006.

LEITNER, K. H.; BERGER, M.; PRANDNER, D. Innovation systems and quintuple helix: The roles of socioecological contexts. *European Planning Studies*, v. 26, n. 2, p. 254–271, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1377612>. Acesso em: 20 maio 2025.

MOULAERT, F.; MARTINELLI, F.; SWYNGEDOUW, E.; GONZÁLEZ, S. Towards alternative model(s) of local innovation. *Urban Studies*, v. 42, n. 11, p. 1969–1990, out. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00420980500279893>. Acesso em: 20 maio 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. *Regions in Industrial Transition: Policies for People and Places*. Paris: OECD Publishing, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264312452-en>. Acesso em: 22 maio 2025.

OWEN, R.; BESSANT, J.; HEINTZ, M. Framework for responsible innovation. In: OWEN, R.; BESSANT, J.; HEINTZ, M. (ed.). *Responsible innovation: managing the responsible emergence of science and innovation in society*. Hoboken: Wiley, 2013. p. 27–50. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/9781118551424.ch2>. Acesso em: 20 maio 2025.

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-Ação*. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VIANA, C. ; CARRIERI, W.; SILVA, E. ; ASSIS, G. Jornada Científica de Inovação Sustentável: Integrando Educação e Sociedade em Ambientes de Inovação. In: *Conferência Anprotec*, 34, 2024, São José dos Campos, *Anais eletrônicos*, p. 677-682. Disponível em: <https://informativo.anprotec.org.br/anais-34-conferencia-anprotec>. Acesso em 20 mai. 2025.

WAKUNUMA, Kutoma *et al.* Reconceptualising responsible research and innovation from a Global South perspective. *Journal of Responsible Innovation*, v. 8, n. 1, p. 78–98, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/23299460.2020.1860717>. Acesso em: 20 maio 2025.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Parques Tecnológicos Brasileiros:

fatores determinantes para a
atração de empresas

Luiz Felipe Marvila de Vasconcellos

PARQUES TECNOLÓGICOS BRASILEIROS

Fatores Determinantes para a Atração de Empresas

Luiz Felipe Marvila de Vasconcellos¹

Resumo

Este artigo teve como objetivo analisar as taxas de sucesso dos parques tecnológicos universitários e não universitários brasileiros através da variável proxy quantidade de empresas entrantes. Para tanto foi empregado como metodologia o modelo de Dados Empilhados, e como variáveis explicativas, foram utilizados aspectos estruturais e regulatórios dos parques. Os resultados revelaram que a presença de universidades e aceleradoras possuem forte um impacto positivo, atraindo mais empresas para os parques, enquanto aspectos regulatórios como o estatuto, o projeto arquitetônico e a exigência de licença ambiental parecem ser barreiras à entrada. Além disso, parques mais antigos e localizados nas regiões Norte e Nordeste também demonstram maior atratividade. O modelo utilizado explicou 24% da variação, sugerindo que há outros fatores contextuais não incluídos no modelo que podem melhorar seu ajustamento.

Palavras-chave

Parques Tecnológicos; Universidades; Triple Helix.

Abstract

This article aimed to analyze the success rates of Brazilian university and non-university technology parks through the proxy variable number of new entrants. For this purpose, the Stacked Data model was used as methodology, and structural and regulatory aspects of the parks were used as explanatory variables. The results revealed that the presence of universities and accelerators has a strong positive impact, attracting more companies to the parks, while regulatory aspects such as the statute, architectural design and environmental license requirements appear to be barriers to entry. In addition, older parks located in the North and Northeast regions also demonstrate greater attractiveness. The model used explained 24% of the variation, suggesting that there are other contextual factors not included in the model that can improve its adjustment coefficient.

Keywords

Technology Parks; Universities; Triple Helix.

¹ Luiz Felipe Marvila de Vasconcellos, Universidade Federal de Viçosa. luiz.vasconcellos@ufv.br

1. Introdução

As dinâmicas do desenvolvimento mundial têm sido conduzidas pela geração, utilização e difusão de informações e conhecimentos. Esses parâmetros têm norteado os esforços das empresas, na busca por um melhor desempenho econômico, com a finalidade de prosperarem nas cadeias de mercado global (SOUSA e BEUREN, 2012). Assim a inovação tecnológica, tem sido considerada o fator central da economia baseada do conhecimento, e o elemento principal do desenvolvimento econômico.

Logo, em função da importância da inovação, agentes econômicos como instituições governamentais, de ensino, de pesquisa e desenvolvimento e empresas, estão envolvidos na realização de ações que permitam o incentivo a geração de pesquisas que levem a novos processos inovativos. Entre as diversas iniciativas, está a criação de ambientes que permitam maior interação desses agentes em nível local, os chamados parques tecnológicos.

Os parques tecnológicos fomentam a cooperação entre empresas inovadoras, universidades e governos, seguindo a dinâmica da Tríplice Hélice: o governo viabiliza o arranjo institucional, as universidades transferem conhecimento e tecnologia, e as empresas transformam o conhecimento em produtos e valor econômico. Assim, os parques tecnológicos funcionam como habitats de inovação, proporcionando suporte à criação de novos conhecimentos e geração de valor econômico (ABREU et al., 2016; KIMBERLY E EVANISKO, 1981).

Para Etzkowitz e Zhou (2017), a universidade é a instituição-chave na sociedade do conhecimento, desempenhando papel integrador entre governo, indústria e academia por meio dos parques tecnológicos. Este trabalho busca analisar as taxas de sucesso dos parques tecnológicos no Brasil e avaliar o impacto da universidade nesse contexto, utilizando o modelo de Dados Empilhados. A taxa de sucesso será representada pela quantidade de empresas entrantes nos parques tecnológicos, e as variáveis explicativas considerarão os aspectos estruturais dos parques.

2. Materiais e Métodos

2.1. PARQUES TECNOLÓGICOS

Os parques tecnológicos têm como objetivo principal promover a interação entre a comunidade científica e o setor empresarial, visando à integração de conhecimentos e habilidades específicas para desenvolver uma cultura de inovação e competitividade entre empresas e instituições associadas (SPOLIDORO e AUDY, 2008). Essa cultura facilita a transferência de tecnologia entre academia e setor empresarial, estimula a criação de empresas de base tecnológica por meio de incubadoras e spin-offs, promove pesquisas científicas e tecnológicas e fomenta o desenvolvimento sustentável da região (SPOLIDORO e AUDY, 2008).

Barbieri (1995) destaca que os parques tecnológicos diferem dos distritos industriais tradicionais devido ao processo seletivo das empresas que desejam se instalar nesses espaços, além de oferecerem serviços e instrumentos de cooperação focados em atividades técnico-científicas, criando um ambiente especializado e inovador. Internacionalmente, os parques tecnológicos podem ser chamados de "parques científicos" na Europa, quando voltados para pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos, e de "parques de pesquisa" nos Estados Unidos, com foco em pesquisa e desenvolvimento experimental (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

Esses parques atuam como hubs de inovação, promovendo sinergia entre universidades, centros de pesquisa e empresas, gerando um ecossistema propício ao desenvolvimento de tecnologias avançadas. Contudo, fatores como gestão rigorosa, infraestrutura adequada, parcerias com universidades de pesquisa, serviços de apoio e presença de empresas impulsionadoras influenciam diretamente o sucesso desses parques (VILA e PAGES, 2011).

Um exemplo é o Stanford Research Park, cuja instalação da Hewlett Packard (HP) em 1955 impulsionou o crescimento e a atração de novas empresas, contribuindo para a formação do Vale do Silício (VILA e PAGES, 2011). Assim, os parques tecnológicos não são apenas espaços físicos, mas catalisadores do desenvolvimento econômico regional, promovendo inovação, criação de empresas e transferência de conhecimento entre academia e setor produtivo (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

Entretanto, o impacto desses parques varia conforme o contexto econômico e social da região, com características próprias em termos de organização interna, parcerias e atuação governamental, sendo essencial o estímulo à inovação e à competitividade regional.

2.2. METODOLOGIA

O método de estimação utilizado será a regressão múltipla por dados empilhados, empregando o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Essa escolha se justifica pela natureza das variáveis explicativas serem invariantes no tempo, permitindo o controle da heterogeneidade no modelo sem necessidade de estrutura temporal. Além disso, a curta duração do painel impede a captura adequada de variações temporais e pode eliminar variáveis essenciais ao utilizar efeitos fixos. A variável dependente do modelo, EMP, corresponde ao número de empresas ingressantes no parque tecnológico em um determinado ano. A função de regressão é apresentada na Equação (1).

$$EMP_i = \beta_0 + \beta_1 AGE_i + \beta_2 AREA_i + \beta_3 IES_i + \beta_4 INC_i + \beta_5 ACE_i + \beta_6 IEL_i + \beta_7 EST_i + \beta_8 PA_i + \beta_9 LA_i + \beta_{10} NO_i$$

As variáveis independentes do modelo são: AGE, que refere-se à idade dos parques tecnológicos; AREA, que corresponde ao tamanho da área construída em metros quadrados (m²); e IES, uma variável dummy utilizada para capturar o efeito da universidade sobre a entrada de empresas em um parque tecnológico, assumindo valor 1 quando o parque possui vínculo com uma instituição de ensino superior e 0 caso contrário. Além disso, INC é uma variável binária que assume valor 1 se houver incubadora no parque e 0 caso contrário; ACE

assume valor 1 se houver aceleradora e 0 caso contrário; IEL assume valor 1 se houver instalação de empresas no parque e 0 caso contrário; EST assume valor 1 se o parque possuir estatuto e 0 caso contrário; PA assume valor 1 se houver projeto arquitetônico e 0 caso contrário; e LA assume valor 1 se houver licença ambiental e 0 caso contrário. Quanto à localização geográfica, NO é uma variável binária que assume valor 1 se o parque está na região Norte e 0 caso contrário; ND assume valor 1 se está na região Nordeste e 0 caso contrário; SU assume valor 1 se está na região Sul e 0 caso contrário; e CO assume valor 1 se está na região Centro-Oeste e 0 caso contrário.

Os $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8, \beta_9, \beta_{10}, \beta_{11}, \beta_{12}, \beta_{13}$, são os parâmetros a serem estimados e ε_{it} por sua vez, representa o termo de erro da função. A linha de regressão é usada como um ponto de análise ao tentar determinar a correlação parcial entre uma variável independente e uma variável dependente. Quanto ao método aplicado é preciso ter atenção em relação aos problemas de regressão referentes à presença de: multicolinearidade, heterocedasticidade e autocorrelação.

Segundo Gujarati (2011), a multicolinearidade ocorre quando há uma relação linear perfeita ou quase perfeita entre as variáveis explicativas. Na presença de multicolinearidade quase perfeita, os coeficientes têm elevados erros-padrão, comprometendo a precisão das estimativas. Para detectá-la, observam-se intervalos de confiança amplos, alta correlação entre regressores e R^2 elevado com razões t insignificantes. Para corrigir, pode-se obter informações a priori, excluir ou transformar variáveis, adicionar novas variáveis ou reduzir a colinearidade em regressões polinomiais.

A heterocedasticidade, por sua vez, ocorre quando a variância do termo de erro não é constante, prejudicando a eficiência dos estimadores e invalidando testes como t, F e X2. Para detectá-la, utilizam-se testes como White e Breusch-Pagan-Godfrey (BPG). A correção depende do conhecimento da variância do erro: se conhecida, utilizam-se mínimos quadrados ponderados; caso contrário, aplicam-se correções de erros-padrão pelo método de White ou mínimos quadrados generalizados.

Por fim será averiguado se os resíduos têm distribuição normal, o MQO assume como premissa que os erros seguem uma distribuição normal. Se a normalidade dos erros for violada, as estimativas podem se tornar viesadas e inconsistentes. Assim, pode-se utilizar o Teste de Jaques Bera (JB) que testa se os dados seguem uma distribuição normal, com na assimetria e na curtose da amostra. A distribuição do teste é aproximadamente qui-quadrado com 2 graus de liberdade, e se o valor do p-valor for baixo, rejeitamos a hipótese de normalidade.

Caso seja comprovado a não normalidade dos resíduos, pode-se utilizar o método de bootstrap para realizar inferências mais robustas sobre os coeficientes do modelo. A técnica não faz suposições sobre a distribuição dos erros, o que a torna útil quando a normalidade dos resíduos não é verificada. O processo envolve reamostrar os resíduos com reposição, somá-los às previsões ajustadas para criar novas variáveis dependentes e estimar repetidamente os coeficientes. Isso gera distribuições empíricas dos coeficientes,

permitindo calcular intervalos de confiança robustos e avaliar sua variabilidade (GUJARATI, 2011).

2.3. FONTE DE DADOS

Os dados para metodologia empregada foram obtidos através da plataforma InovaData-BR, esta é uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) com o apoio técnico e metodológico do Núcleo de Tecnologias de Gestão (NTG) da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Foram coletados dados anuais de 59 parques tecnológicos entre 1990 e 2022.

3. Resultados

Visando o objetivo de analisar as taxas de sucesso dos parques tecnológicos universitários e não universitários e verificar o impacto da universidade na taxa de sucessos destes empreendimentos, primeiramente foi estimado uma função de regressão utilizando o software STATA 14. Na tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis conforme a Equação (1).

Tabela 1 - Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas para estimar a relação dos determinantes de sucesso dos parques tecnológicos.

Variável	Observações	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
EMP	450	5,862	7,593	1	57
AGE	450	11,998	7,547	0	39
AREA	450	22.507,400	59.495,550	0	254902
IES	450	0,882	0,323	0	1
INC	450	0,780	0,415	0	1
ACE	450	0,109	0,312	0	1
IEL	450	0,651	0,477	0	1
EST	450	0,702	0,458	0	1
PA	450	0,947	0,225	0	1
LA	450	0,104	0,306	0	1
NO	450	0,016	0,124	0	1
ND	450	0,120	0,325	0	1
SU	450	0,444	0,497	0	1
CO	450	0,020	0,140	0	1

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024)

Conforme a Tabela 1, observa-se que, em média, a quantidade de empresas entrantes em parques tecnológicos universitários por ano é de 5,862. A idade média dos parques tecnológicos é de aproximadamente 12 anos (11,998 anos), e a área total média é de 22.507,4 m². As variáveis seguintes são dummies, e suas médias representam a composição percentual das características na amostra: 88,2% dos parques estão vinculados a universidades; 78% possuem incubadoras; 10% têm aceleradoras; 65% possuem empresas instaladas; 70% têm estatuto vigente; 94% contam com projeto arquitetônico; e 10% possuem licença ambiental.

Em relação à localização, 1,6% dos parques estão na região Norte, 12% no Nordeste, 44,4% no Sul, 2% no Centro-Oeste e 40% no Sudeste. Após analisar as estatísticas descritivas, procedeu-se à estimação pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Foi realizada a verificação de heterocedasticidade por meio do Teste de White, cujo p-valor de 0,00 levou à rejeição da hipótese nula, indicando a presença de heterocedasticidade. Quanto à autocorrelação, o Teste LM indicou um p-valor superior a 10%, não rejeitando a hipótese nula e confirmando a ausência de autocorrelação.

A possibilidade de multicolinearidade foi investigada pelo Fator de Inflação da Variância (FIV), e nenhuma variável apresentou FIV superior a 10, descartando suspeitas de multicolinearidade (ver Tabela 2A). Devido à presença de heterocedasticidade, optou-se pela estimação com erros-padrão robustos.

Também foi verificada a normalidade dos resíduos pelo Teste de Jarque-Bera, cujo p-valor de 0,00 rejeitou a hipótese nula de normalidade, levando à escolha do método de bootstrap para inferências mais robustas. A técnica, que não depende da distribuição dos erros, consistiu em 1.000 reamostragens com reposição, permitindo estimar coeficientes repetidamente e construir distribuições empíricas para cada um, garantindo intervalos de confiança mais robustos e avaliando a variabilidade dos coeficientes, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultado dos coeficientes estimados por bootstrap para a relação dos determinantes de sucesso dos parques tecnológicos.

Variável	Coeficiente	Bootstrap Erro-Padrão	P> z
CONSTANTE	3,803	1,876	0,043
AGE	0,278	0,052	0,000
AREA	-7,83e-07	0,000	0,906
IES	6,840	1,013	0,000
INC	-1,169	0,867	0,177
ACE	9,206	2,259	0,000
IEL	-1,843	0,847	0,030
EST	-2,764	0,917	0,003
PA	-5,625	1,660	0,001
LA	-2,522	1,431	0,078
NO	6,239	2,524	0,013
ND	5,361	1,412	0,000
SU	1,492	0,788	0,058
CO	-2,951	1,089	0,007
Teste de Wald 95.58***		R ² 24,19	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024)

Nota 1 : (***) refere-se a significativo a 1% de significância estatística; (**) refere-se a significativo a 5% de significância estatística; (*) refere-se a significativo a 10% de significância estatística; e, (NS) refere-se a não significativo do ponto de vista estatístico.

Quanto às estimativas obtidas para os parâmetros da regressão apresentadas na Tabela 2, verifica-se que, em média, o número de empresas entrantes em parques tecnológicos da região Sudeste é de 3,803, mantendo-se todas as demais variáveis constantes, sendo este resultado estatisticamente significativo ao nível de 5%. Isso indica que, em média, aproximadamente 4 novas empresas ingressam em cada parque tecnológico do Sudeste brasileiro, quando todas as outras variáveis permanecem inalteradas.

Em relação à variável AGE, que representa a idade do parque tecnológico, observa-se que cada ano adicional aumenta em 0,2 a quantidade de empresas entrantes, mantendo-se tudo o mais constante, sendo este efeito estatisticamente significativo ao nível de 1%. Dessa forma, a cada 5 anos de existência do parque, espera-se o ingresso de uma nova empresa. No que diz respeito à variável AREA, que representa a área total do parque tecnológico, verifica-se que um aumento de 10.000 m² implica em uma redução de 0,007 na quantidade de empresas entrantes, mantendo-se todas as demais variáveis constantes. No entanto, este resultado não é estatisticamente significativo, indicando que a área do parque não exerce influência relevante sobre a decisão de novas empresas ingressarem.

Sobre a variável IES, que indica vínculo com uma instituição de ensino superior, observa-se que parques vinculados a universidades apresentam um aumento de 6,8 no número de empresas entrantes, sendo estatisticamente significativo ao nível de 1%. Isso implica que parques tecnológicos universitários recebem, em média, cerca de 7 novas empresas a mais do que parques não vinculados a universidades. No caso da variável IEL, que indica a presença de empresas no parque, observa-se uma redução de 1,84 na quantidade de empresas entrantes, mantendo-se tudo o mais constante, sendo estatisticamente significativo ao nível de 5%. Isso sugere que parques com empresas já instaladas tendem a atrair menos novas empresas, com uma queda média de cerca de 2 empresas.

Para a variável INC, que indica a presença de incubadora, observa-se uma redução de 1,17 na quantidade de empresas entrantes, mantendo-se todas as demais variáveis constantes, mas sem significância estatística. Isso indica que a presença de uma incubadora não tem impacto relevante sobre a decisão de novas empresas ingressarem. Em contrapartida, a variável ACE, que indica a presença de aceleradora, mostra um aumento de 9,2 no número de empresas entrantes, mantendo-se tudo o mais constante, sendo estatisticamente significativo ao nível de 1%. Assim, a presença de uma aceleradora em um parque tecnológico eleva, em média, o ingresso de aproximadamente 9 novas empresas.

Para a variável EST, que indica a presença de estatuto, observa-se uma redução de 2,76 na quantidade de empresas entrantes, mantendo-se tudo o mais constante, sendo estatisticamente significativo ao nível de 1%. Isso sugere que a formalização por meio de estatuto pode estar associada a uma queda média de aproximadamente 3 novas empresas. A variável PA, que indica a existência de projeto arquitetônico, apresenta uma redução de 5,62 na quantidade de empresas entrantes, sendo estatisticamente significativo ao nível de 1%. Isso significa que parques com projeto arquitetônico recebem cerca de 6 empresas a menos, em média. Já a variável LA, que indica licença ambiental, mostra uma redução de 2,52 no número de empresas entrantes, sendo estatisticamente significativo ao nível de 10%.

Portanto, a presença de licença ambiental parece reduzir a entrada de aproximadamente 3 novas empresas.

Quanto à variável NO, que indica localização na região Norte, observa-se um aumento de 6,23 no número de empresas entrantes, mantendo-se tudo o mais constante, sendo estatisticamente significativo ao nível de 5%. Isso indica que parques na região Norte recebem, em média, 6 novas empresas a mais do que parques em outras regiões. A variável ND, que indica localização na região Nordeste, mostra um aumento de 5,36 na quantidade de empresas entrantes, sendo estatisticamente significativo ao nível de 1%. Dessa forma, parques no Nordeste atraem cerca de 5 novas empresas a mais do que parques em outras regiões.

No caso da variável SU, que indica localização na região Sul, observa-se um aumento de 1,49 no número de empresas entrantes, sendo estatisticamente significativo ao nível de 10%. Isso sugere que parques no Sul atraem, em média, 1 nova empresa a mais. Por outro lado, a variável CO, que indica localização na região Centro-Oeste, apresenta uma redução de 2,95 na quantidade de empresas entrantes, sendo estatisticamente significativo ao nível de 10%. Isso indica que parques no Centro-Oeste recebem, em média, 3 empresas a menos.

Portanto, os resultados da Tabela 2 apontam que as variáveis AREA e INC não são estatisticamente significativas ao nível de 10%. Além disso, os sinais das variáveis AREA, INC, IEL, EST, PA, LA, NO, ND, SU não foram condizentes com as discussões teóricas. O coeficiente de determinação R^2 indica que o modelo explica 24% da variação na quantidade de empresas entrantes em parques tecnológicos brasileiros.

4. Discussão

A análise da regressão sobre os fatores que influenciam o número de empresas em parques tecnológicos no Brasil revela que, em média, cada parque no Sudeste recebe cerca de quatro novas empresas, sugerindo uma forte demanda na região, provavelmente devido ao ambiente de inovação que oferece maior vantagem competitiva. A idade dos parques também foi significativa, indicando que parques mais antigos atraem mais empresas, provavelmente pela experiência acumulada, infraestrutura consolidada e rede de conexões robusta, criando um ambiente favorável à inovação.

Quando se trata de parques tecnológicos associados a instituições de ensino superior (IES) atraem cerca de 7 novas empresas, refletindo a importância das universidades como centros de pesquisa e desenvolvimento, contribuindo para um ecossistema de inovação. Esse resultado está alinhado com teorias como a Triple Helix, que destacam a colaboração entre universidades, empresas e governo como um motor para a inovação.

A presença de aceleradoras também teve um impacto positivo, com cerca de 9 empresas a mais, mostrando que essas estruturas oferecem suporte estratégico e financeiro, estimulando a inovação e a competitividade. A presença de incubadoras não teve efeito significativo e apresentou um sinal negativo, sugerindo que, embora ofereçam apoio, não são

suficientes para atrair empresas quando comparadas a fatores como aceleradoras, que oferecem suporte mais amplo.

Ao analisar as regiões grandes geográficas revelou que parques localizados nas regiões Norte, Nordeste e Sul do Brasil atraem mais empresas do que os parques situados no Sudeste. Parques no Norte e Nordeste mostraram um aumento de aproximadamente 6 e 5 empresas, respectivamente, o que sugere que essas regiões estão se tornando mais competitivas e atraentes para os empreendedores, a hipótese é de que menores custos operacionais ou oportunidades específicas de nicho, a serem pesquisadas em estudos futuros, tenham gerados fatores de atração local.

O coeficiente de determinação (R^2) de 24% indica que, embora o modelo explique uma parte significativa da variação no número de empresas entrantes, muitos fatores contextuais, como políticas públicas de incentivo, qualidade do ambiente de negócios e disponibilidade de financiamento, também desempenham papel importante na atração de empresas para os parques tecnológicos.

5. Conclusão

O objetivo deste trabalho consistiu em analisar as taxas de sucesso dos parques tecnológicos universitários e não universitários e assim verificar o impacto da universidade na taxa de sucessos dos empreendimentos como proxy da taxa de sucesso, a quantidade de empresas ingressantes nos parques. Como variáveis explicativas, serão utilizados aspectos estruturais dos parques conforme indicado por Amoroso et al (2019).

Para tal elaborou-se uma revisão bibliográfica aprofundando sobre o tema, com vistas a identificar quais seriam as características dos parques tecnológicos e determinantes a serem utilizados para realizar a regressão. Posteriormente elaborou-se uma função de regressão que permitisse avaliar as taxas de sucesso dos parques tecnológicos universitários e não universitários.

Sobre os resultados obtidos na estimação, estes indicaram que a atração de empresas para parques tecnológicos no Brasil é influenciada por uma combinação de fatores, com destaque para a experiência acumulada dos parques, a presença de universidades e as aceleradoras. Por outro lado, aspectos como burocracia e exigências regulatórias podem atuar como barreiras, especialmente em parques mais estruturados.

A localização geográfica também se mostrou um fator importante, com parques nas regiões Norte, Nordeste e Sul se destacando pela maior atratividade para novos empreendimentos. Esses achados sugerem que políticas públicas voltadas para a simplificação da burocracia, a promoção de parcerias com universidades e o fortalecimento de redes de apoio ao empreendedorismo podem ser estratégias eficazes para aumentar a competitividade e a atratividade dos parques tecnológicos no Brasil.

Através deste estudo pode-se concluir que, de modo geral, que o modelo aplicado consegue explicar uma parte significativa da variação no número de empresas entrantes, mas ainda

existem muitos outros fatores não observados que influenciam esse processo. Deste modo sugere-se um aprofundamento na pesquisa do modelo utilizando novas variáveis que possam encorpar o modelo aplicado melhorando seu ajustamento.

Agradecimentos

Agradecemos à professora Adriana Faria e ao professor Igor Tupy por trazerem à luz do conhecimento a temática sobre ambientes e sistemas de inovação. Agradecemos também ao NTG – Núcleo de Tecnologia e Gestão da UFV (Universidade Federal de Viçosa) pela disponibilização dos dados que possibilitaram este estudo. Por fim, agradecemos à CAPES, por permitir a dedicação integral aos estudos científicos ao longo da pós-graduação.

Referências

- ABREU, I. B. L.; VALE, F. S.; CAPANEMA, L.; GARCIA, R. C. B. Parques tecnológicos: panorama brasileiro e o desafio de seu financiamento. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, n. 45, v. 1, p. 99-154, 2016. ISSN 0104-5849.
- AMOROSO, Sara; LINK, Albert N.; WRIGHT, Mike (Orgs.). *Science and Technology Parks and Regional Economic Development: An International Perspective*. Cham: Palgrave Macmillan, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-30963-3>. Acesso em: 08 nov. 2024.
- AUDY, Jorge Luis Nicolas; PIQUÉ, Jose. *Dos parques científicos e tecnológicos aos ecossistemas de inovação: desenvolvimento social e econômico na sociedade do conhecimento*. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. ISBN 9788587196286. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/15550>. Acesso em: 8 nov. 2024.
- BARBIERI, J.C. *Organizações inovadoras: estudos e casos brasileiros*. 2.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2003.
- ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C.. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 90, p. 23-48, maio 2017.
- EUROPEAN COMMISSION. *Regional Research Intensive Clusters and Science Parks*. EC, 2007. Disponível em: <http://ec.europa.eu/research/regions/pdf/sc_park.pdf>. Acesso em: 25 maio 2011.
- GUJARATI, D.; PORTER, D. *Econometria básica*. 5ª ed. Porto Alegre: Amgh Editora, 2011.
- KIMBERLY, J. R.; EVANISKO, M. J. Organizational innovation: the influence of individual, organizational, and contextual factors on hospital adoption of technological and administrative innovations. *Academy of Management Journal*, v. 24, p. 689-713, 1981.
- SCHUMPETER, Joseph A. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico*. 8. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.
- SOUSA, M. A. B.; BEUREN, I. M. Expectativas percebidas pelos empreendedores no processo de incubação. *Revista Eletrônica de Gestão Organizacional – Gestão.Org*, v. 10, n. 1, p. 01-27, 2012.
- SPOLIDORO, Roberto; AUDY, Jorge Luis Nicolas. *TECNOPUC: parque científico e tecnológico da PUCRS*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. ISBN 9788574307114. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/5987>. Acesso em: 8 nov. 2024.
- VILÀ, P.; PAGÈS, J. Science and technology parks. Creating new environments favorable to innovation. *Paradigmes*, n. 0, p. 141-149, 2008.

Apêndice

Tabela 1A - Estimativas em MQO para determinantes de sucesso dos parques tecnológicos.

VARIÁVEIS	COEFICIENTE	ERRO-PADRÃO	P> t
CONSTANTE	3,8029	1,9534	0,052
AGE	0,2782	0,0475	0,000
AREA	-7.83e-07	0,0000	0,891
IES	6,8402	1,1594	0,000
INC	-1,1697	0,8592	0,174
ACE	9,2062	1,2036	0,000
IEL	-1,8437	0,7566	0,015
EST	-2,7640	0,8000	0,001
PA	-5,6254	1,5516	0,000
LA	-2,5220	1,1985	0,036
NO	6,2388	2,6328	0,018
ND	5,3613	1,1815	0,000
SU	1,4918	0,7531	0,048
CO	-2,9509	2,3982	0,219
R ² (overall) = 0,2419		Teste F= 10,70***	
Teste de BPG = 265,46***		Teste de Normalidade = 1870***	

Tabela 2A - Fator de Inflação da Variância (FIV) para determinantes de sucesso dos parques tecnológicos.

VARIÁVEL	FIV
ND	1.47
ACE	1.41
SU	1.40
IES	1.40
LA	1.34
EST	1.34
IEL	1.30
AGE	1.28
INC	1.27
PA	1.22
AREA	1.16
CO	1.13
NO	1.06
Média do FIV	1,29

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2022)

Nota1: Segundo Gujarati (2011), quando FIV>10, suspeita-se de problema

Tabela 3A - Coeficientes de correlação das variáveis utilizadas para os determinantes de sucesso dos parques tecnológicos.

Variáveis	EMP	AGE	AREA	IES	INC	ACE	IEL	EST	PA	LA	NO	ND	SU	CO
EMP	1,000													
AGE	0,067	1,000												
AREA	0,040	0,004	1,000											
IES	0,174	-0,294	0,124	1,000										
INC	0,116	-0,097	-0,117	0,106	1,000									
ACE	0,239	-0,086	-0,096	-0,160	0,186	1,000								
IEL	-0,252	0,163	-0,149	-0,210	-0,220	-0,148	1,000							
EST	-0,081	0,257	-0,205	-0,117	-0,135	0,056	0,094	1,000						
PA	-0,038	0,096	0,088	0,251	-0,031	0,083	0,055	-0,003	1,000					
LA	0,061	0,014	-0,116	-0,168	0,181	0,301	-0,055	-0,143	-0,145	1,000				
NO	0,052	0,012	-0,003	0,046	0,067	-0,044	0,092	0,082	0,030	-0,043	1,000			
ND	0,164	-0,041	-0,093	-0,035	0,196	-0,019	-0,246	0,076	-0,125	0,276	-0,046	1,000		
SU	0,016	-0,089	0,085	0,202	0,108	-0,155	-0,077	-0,210	0,153	-0,115	-0,112	-0,330	1,000	
CO	-0,052	0,038	-0,045	0,052	-0,154	-0,050	0,105	-0,150	0,034	-0,049	-0,018	-0,053	-0,128	1,000

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024)

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica nas IFES: panorama nacional e estratégias para o fortalecimento

Juliana de Souza Corrêa, Jacques Mick, Pedro
Valadão Carelli, Eduardo Lima Leite Nascimento,
Clarissa Stefani Teixeira

Atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica nas IFES: Panorama Nacional e Estratégias para o Fortalecimento

Juliana de Souza Corrêa¹, Jacques Mick², Pedro Valadão Carelli³, Eduardo Lima Leite Nascimento⁴, Clarissa Stefani Teixeira⁵

Resumo: Este artigo apresenta um diagnóstico abrangente sobre a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) brasileiras, com foco em sua estrutura, práticas de gestão, atividades de inovação e empreendedorismo. A pesquisa, de abordagem descritiva e quantitativa. Os dados, organizados em painel interativo, revelam fragilidades institucionais como ausência de orçamento próprio e carência de recursos humanos qualificados comprometendo a atuação desse ambiente de inovação. Também foram identificadas boas práticas em proteção da propriedade intelectual e articulação com ecossistemas de inovação. A discussão aponta para a necessidade de fortalecimento dos NITs, com destaque para a adoção de CNPJ próprio, criação de carreira de inovação nas IFES e atuação mais integrada com o ecossistema de inovação. O estudo contribui para o aprimoramento das políticas públicas voltadas à inovação acadêmica e propõe caminhos para consolidar o papel dos NITs na reindustrialização do país e na promoção de uma universidade empreendedora.

Palavras-chave: NIT; inovação; empreendedorismo; gestão; universidade.

Abstract: This article presents a comprehensive assessment of the performance of Technology Innovation Centers (NITs) within Brazilian Federal Higher Education Institutions (IFES), with a focus on their organizational structure, management practices, and innovation and entrepreneurship activities. The data, compiled into an interactive dashboard, reveal institutional weaknesses such as the absence of dedicated budgets and a lack of qualified human resources, which compromise the performance of these innovation environments. The study also identified best practices in intellectual property protection and engagement with innovation ecosystems. The discussion highlights the need to strengthen NITs, emphasizing the adoption of legal entity status (CNPJ), the creation of a dedicated innovation career path within IFES, and a more integrated role in innovation ecosystems. The study contributes to the enhancement of public policies aimed at academic innovation and proposes pathways to consolidate the role of NITs in Brazil's reindustrialization process and in advancing the entrepreneurial university model.

Keywords: NIT; innovation; entrepreneurship; management; university.

¹ Juliana de Souza Corrêa, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: julianadesouzacorrea@gmail.com

² Jacques Mick, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: jacques.mick@ufsc.br

³ Pedro Valadão Carelli, Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: pedro.carelli@ufpe.br

⁴ Eduardo Lima Leite Nascimento, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: nascimentolln@gmail.com

⁵ Clarissa Stefani Teixeira, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: clastefani@gmail.com

Introdução

As Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) ocupam posição central na sociedade contemporânea por serem geradoras do principal ativo da economia do conhecimento: a informação qualificada. Em seu ambiente propício à experimentação, avaliação e desenvolvimento de ideias, essas instituições transformam conhecimento científico em invenções com potencial de se converterem em inovações tecnológicas (Kirby et al., 2011), contribuindo decisivamente para o avanço científico, econômico e social.

As tecnologias desenvolvidas nas ICTs possuem elevado valor de mercado (Trzeciak et al., 2012), o que torna estratégica a conexão entre o agente produtor de conhecimento — a universidade — e o agente demandante de soluções — o setor produtivo. Essa conexão se materializa por meio da transferência de tecnologia, entendida como o processo de transição do conhecimento acadêmico para sua aplicação prática na sociedade (Ferreira; Teixeira; Flôr, 2016).

No Brasil, esse processo é regulamentado pelo Marco Legal da Inovação (MLI), composto pela Lei nº 10.973/2004 e suas atualizações. O MLI estabelece diretrizes para a promoção da inovação por meio da interação entre universidades, ICTs e empresas. Nesse ecossistema, os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) desempenham papel estratégico ao gerir a propriedade intelectual (PI), promover a transferência de tecnologia (TT) e articular parcerias com o setor produtivo.

De acordo com a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, os NITs são estruturas instituídas por uma ou mais Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICTs), com ou sem personalidade jurídica própria, que tenha por finalidade a gestão de política institucional de inovação. Assim, esses ambientes são mediadores da transmissão do conhecimento, ao mesmo tempo em que resguarda os direitos de propriedade intelectual do âmbito acadêmico. Além disso, também desenvolvem atividades que estimulem a inovação e o empreendedorismo nas ICTs (Souza; Teixeira, 2022).

Os NITs são fundamentais para transformar resultados de pesquisa em produtos comerciais e promover a criação de spin-offs acadêmicas. Esses habitats de inovação melhoram o desempenho dessas empresas ao oferecer serviços técnicos, gerenciais, contatos com financiadores externos e formação empreendedora (Hossinger; Chen; Werner, 2020). Além disso, auxiliam acadêmicos a identificar mercados para suas invenções, desempenhando um papel vital na capacitação de empreendedores acadêmicos para desenvolver e comercializar inovações (Locket; Wright, 2005; Smith; Baines, 2019).

Contudo, apesar de sua relevância institucional e legal, os NITs enfrentam desafios significativos, tanto estruturais quanto operacionais, que comprometem sua capacidade de cumprir integralmente as funções atribuídas pelo MLI. Em um cenário em que cresce o movimento das universidades empreendedoras — aquelas que, além das missões de ensino e pesquisa, buscam gerar impacto econômico e social a partir do conhecimento produzido (Etzkowitz, 2003) — torna-se essencial compreender as condições reais de atuação dos NITs no Brasil.

Diante disso, o presente artigo tem por objetivo apresentar um diagnóstico nacional da atuação dos NITs das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), a partir de levantamento coordenado pelo Colégio de Pró-reitores de Pós-graduação, Pesquisa e

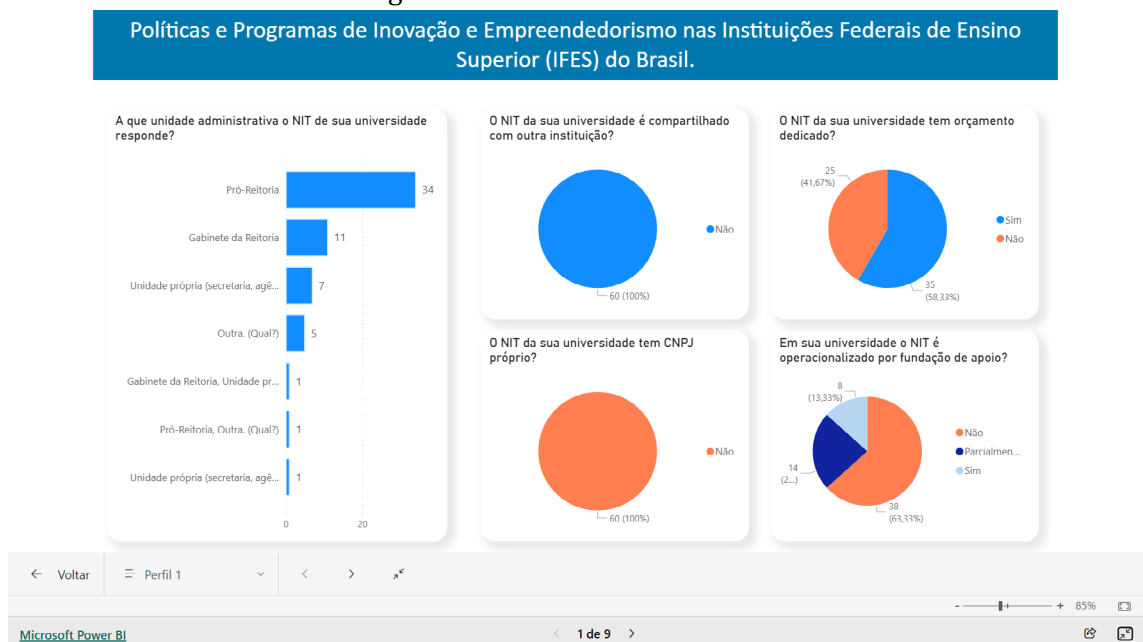
Inovação (Copropi) da Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes). Busca-se identificar boas práticas, desafios estruturais e propor caminhos para o fortalecimento desses ambientes, essenciais à consolidação de um sistema nacional de inovação mais integrado e eficaz.

Metodologia

O presente estudo adotou uma abordagem descritiva, de base quantitativa, visando traçar um panorama da atuação dos NITs nas IFES brasileiras. Conforme Gil (2008), pesquisas descritivas têm como objetivo principal a descrição das características de determinado fenômeno ou a relação entre variáveis, sendo especialmente úteis para mapear práticas e estruturas organizacionais. A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário estruturado, desenvolvido no Google Forms. O questionário foi aplicado entre abril e junho de 2024 e contou com a participação de 60 das 69 IFES.

O instrumento foi composto por três seções temáticas: (1) gestão dos NITs; (2) inovação; e (3) empreendedorismo, incluindo perguntas fechadas e semiabertas. Os dados coletados foram organizados e tratados em planilhas eletrônicas e visualizados por meio de painel interativo desenvolvido no Power BI que resultou em 9 telas, facilitando a identificação de padrões e discrepâncias entre as instituições, conforme ilustra a figura 1.

Figura 1 - Painel Power BI



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A análise dos dados seguiu uma perspectiva descritiva, permitindo identificar boas práticas e desafios comuns enfrentados pelos Núcleos de Inovação Tecnológica em todo o País.

Resultados

Com relação à participação das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) na pesquisa, observou-se que grande parte das IFES das regiões do país foram objeto de estudo. As regiões Nordeste e Sudeste apresentaram o maior número de participantes, com 16 IFES cada, seguidas pela região Sul com 11, Norte com 9, e Centro-Oeste com 8 instituições.

A partir da coleta de dados relacionados à gestão dos Núcleos de Inovação Tecnológica observou-se que estes ambientes estão, majoritariamente, vinculados às pró-reitorias (34) e poucas instituições possuem NITs com unidade administrativa própria (7). Ainda, verificou-se que nenhuma IFES adotou a personalidade jurídica própria para os NITs, prevista no Decreto nº 9.283/2018.

Para desenvolver suas atividades de interação com o setor produtivo, as IFES podem contar com as Fundações de Apoio (FA) na gestão de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, bem como na execução de atividades de ensino e extensão. As fundações atuam como intermediárias viabilizando a celebração de contratos, convênios e parcerias com empresas e indústrias e transferência de tecnologia. Além disso, podem ser responsáveis pela gestão financeira, administrativa e operacional dos projetos, proporcionando maior flexibilidade e agilidade na execução das atividades. O Marco Legal da Inovação permite que os NITs façam uso das Fundações de Apoio para facilitar a gestão de suas atividades, incluindo a administração de contratos de transferência de tecnologia e a execução de projetos de inovação em parceria com o setor privado.

De acordo com o levantamento, 38 NITs responderam que não são operacionalizados por Fundação de apoio, 8 são totalmente operacionalizados pelas FA (UFPE; UFAC; UFAL; UFSM; UFTM; UFMG; UFJF; UFS; UFRA) e 14 são parcialmente operacionalizados pelas Fundações. Quanto ao orçamento, mais de um terço dos NITs operam sem dotação específica.

Em relação aos serviços especializados prestados por equipe própria, os dados revelam que 30 universidades realizam assessoria jurídica, 49 atuam na gestão de contratos, 47 na prospecção de parcerias e 43 na gestão de ativos de propriedade intelectual. Por outro lado, 32 instituições afirmaram não contar com o serviço de valuation. A ausência desse serviço foi observada em 3,3% das IFES da região Centro-Oeste, 15,0% no Nordeste, 11,7% no Norte, 16,7% no Sudeste e 6,7% no Sul. No que se refere à assessoria jurídica, sua ausência foi reportada por 8,3% das IFES das regiões Norte e Sudeste, e por 3,3% nas regiões Sul, Centro-Oeste e Nordeste.

Em relação ao pessoal, a maioria depende de servidores técnico-administrativos e bolsistas, com baixa presença de celetistas ou estágio permanente e média geral de pessoas atuando nos IFES foi de 10 membros na equipe, sob a perspectiva de regiões, a média de pessoas atuando nos IFES variou de 4 no Norte a 13 no Sul, com o tamanho total da equipe variando entre 40 no Norte e 153 no Sudeste, conforme apresenta a tabela 1.

Tabela 1 - Análise por região

Região	Quantidade de IFES	Equipe total	Média de pessoas na equipe	Total de pedidos de PI realizados	Total ativos concedidos	Percentual de IFES que não tem orçamento dedicado
Centro-Oeste	8	94	12	1.491	591	38%
Nordeste	16	141	9	5.119	2.776	56%
Norte	9	40	4	369	131	56%
Sudeste	16	153	10	4.551	2.025	38%
Sul	11	144	13	2.791	997	18%
Total	60	572	10	14.321	6.520	42%

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

No que tange à propriedade intelectual, de acordo com as respostas ao formulário, foram realizados mais de 14 mil pedidos de proteção de ativos de propriedade intelectual, com cerca de 6,5 mil concessões. O Nordeste liderou em ambos os critérios, com 5.119 ativos depositados e 2.776 concedidos, seguido pelo Sudeste com 4.551 e 2.025, respectivamente. O Sul registrou 2.791 ativos depositados e 997 concedidos, enquanto o Norte e o Centro-Oeste apresentaram números menores. Esses dados refletem que a presença mais expressiva das IFES nas regiões nordeste e sudeste corrobora com os números de PI, ao mesmo tempo, apontam uma diferença significativa de atuação dos NITs do Sul e do Norte, regiões que apresentam a mesma quantidade de IFES.

Entretanto, a maior parte dos NITs atua reativamente na proteção da PI. Além disso, observa-se que a transferência de tecnologia ainda é incipiente: apenas 370 ativos geraram royalties, com grande concentração em poucas IFES, sendo a Universidade de Brasília (UNB) com 184 ativos; a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) com 52 e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com 28 ativos de PI que geraram royalties.

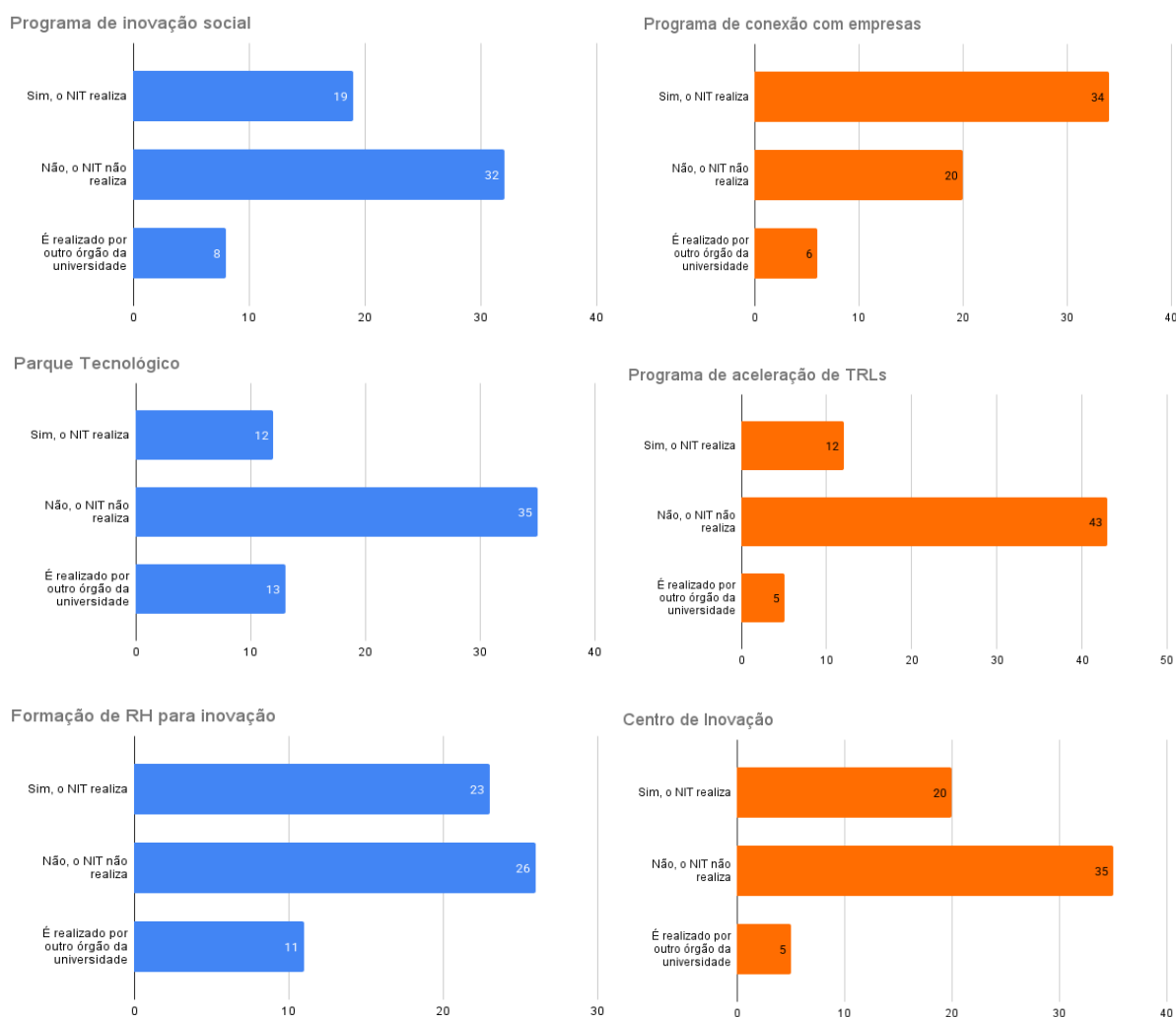
No que concerne às atividades de inovação, praticamente todas as IFES possuem Política de Inovação formalizada. Com a finalidade de aprofundar quais programas e estruturas de inovação são realizadas pelas IFES, o questionário abordou sobre os ambientes de inovação: pré-incubadora (48% possuem), incubadora (50% possuem), parque tecnológico (58% não possuem), centro de inovação (58% não possuem), hub de inovação (55% não possuem), laboratório de inovação (62% não possuem), coworking (50% possuem) e ambiente maker (53% não possuem); e também sobre as seguintes ações: Embrapii (35% possuem); Programas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis e da Agência Nacional de Energia Elétrica (40% possuem); Programa de conexão com ecossistema de inovação (62% realizam).

A promoção de multidisciplinaridade é realizada por 15 NITs diretamente e por 10 outros órgãos, enquanto 35 NITs não realizam esse tipo de programa. Já a formação de recursos humanos (RH) para inovação é realizada diretamente por 23 NITs, enquanto 26

não possuem esse tipo de iniciativa. A vitrine tecnológica é uma das iniciativas mais realizadas, com 44 NITs afirmando que possuem essa estrutura.

Quanto aos programas, o Programa de aceleração de Níveis Tecnológicos de Maturidade (TRL); Programa de conexão com parques tecnológicos; Programas de conexão com centros de inovação; Programa de conexão com empresas; inovação social e Programa de formação de recursos humanos foram detalhados na figura 2.

Figura 2 - Programas e estruturas de inovação realizados pelos NITs



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Quanto à conexão com centros de inovação, a maioria dos NITs não conduz diretamente esses programas; contudo, há um número relevante de casos em que essas iniciativas são promovidas por outras instâncias dentro das instituições. As conexões com empresas são amplamente realizadas pelos NITs (34 realizações diretas), enquanto as conexões com parques tecnológicos são menos frequentes (20 realizações diretas). Destaca-

se que 42 NITs não realizam programas de aceleração tecnológica e 32 programas de inovação social.

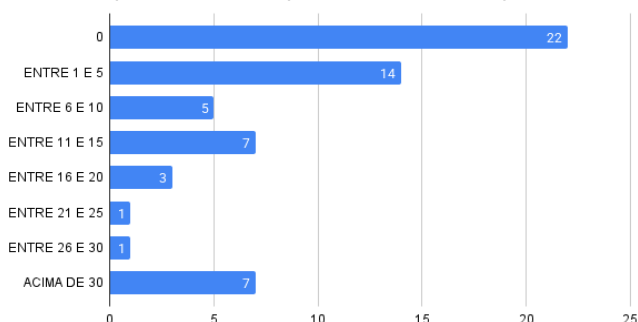
No eixo de empreendedorismo (figura 3), observou-se expressiva atuação em ações de sensibilização e apoio a equipes de competição, mas baixa presença de políticas institucionais consistentes para spin-offs e startups. A articulação de bolsas MAI/DAI e o apoio à formação empreendedora também são ações ainda dispersas e não priorizadas em muitas instituições. Quanto à política institucional para empreendedorismo, foi informado que não possui em 23 IFES localizados no centro-oeste (5,0%), nordeste (8,3%), norte (10,0%), sudeste (6,7%) e sul (8,3%)



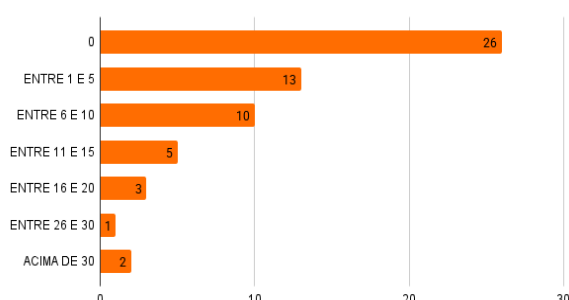
Apesar de 27 universidades atuarem com pré-incubação e 29 com incubação, há forte divisão de responsabilidades com outros setores universitários. Com relação às startups e spin-offs, a conjuntura da atuação ICTs é apresentada na figura 4.

Figura 4 – Startups e Spin-offs nas ICTs

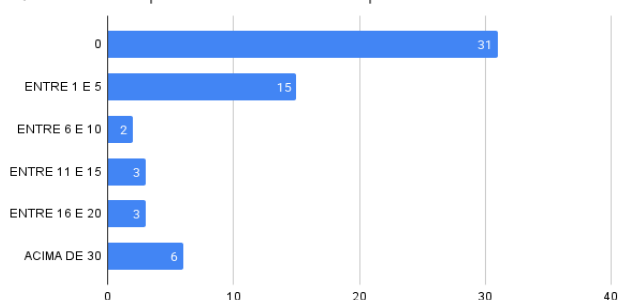
Quantas spin-off e/ou startup sua universidade dispõe:



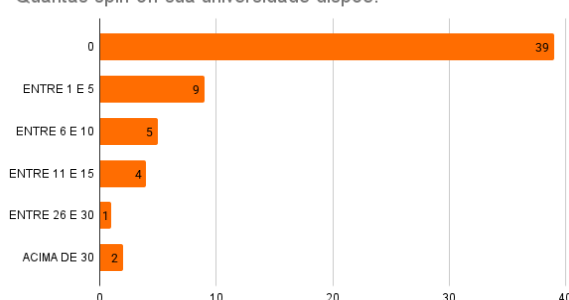
Quantas spin-offs e/ou startups sua universidade dispõe anualmente:



Quantas startups sua universidade dispõe:



Quantas spin-off sua universidade dispõe:



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Observa-se que os NITs brasileiros pouco têm promovido a criação de startups e spin-offs. Entre as 60 Universidades Federais, 39 não possuem spin-offs e 31 não dispõem de startups. Ainda, percebe-se o baixo número dessas empresas nascentes nas IFES.

Discussão

A análise evidencia que, apesar dos avanços normativos e do crescimento da agenda de inovação, os NITs ainda enfrentam entraves estruturais que dificultam seu pleno desempenho, comprometendo não apenas o aproveitamento do conhecimento gerado nas universidades, mas também o desenvolvimento do setor produtivo nacional e a dinamização dos ecossistemas regionais de inovação. A ausência de orçamento específico, a carência de pessoal qualificado, a dependência de vínculos precários (como bolsistas) e a concentração de recursos humanos em algumas universidades, enquanto outras enfrentam restrições, refletem uma fragilidade institucional persistente, que limita a capacidade desses ambientes de inovação em realizar atividades complexas, como a valoração de ativos de PI, elaboração de contratos tecnológicos e negociação com o setor produtivo.

Somado a isso, percebe-se que as universidades nem sempre utilizam plenamente o apoio de suas fundações, que poderiam atuar como parceiras estratégicas em ações como contratação de colaboradores celetistas, gerenciamento de recursos, estruturação de projetos de desenvolvimento institucional e operacionalização da distribuição de ganhos

econômicos provenientes da exploração de tecnologias. Esse subaproveitamento fragiliza ainda mais a governança dos NITs.

Embora os dados indiquem que muitos NITs atuam de forma significativa em programas como Embrapii e vitrine tecnológica, observa-se uma lacuna na atuação em atividades como aceleração de TRLs e inovação social. Tais lacunas representam oportunidades não exploradas de ampliação do impacto social e econômico das tecnologias desenvolvidas nas universidades.

As ICTs, por meio de atividades de pesquisa e desenvolvimento, têm a capacidade de converter descobertas em invenções, protegidas conforme as normas de propriedade intelectual. Segundo o INPI (2023), 35 das 50 maiores instituições depositantes de patentes no Brasil são ICTs, evidenciando o protagonismo do setor. A diversidade de ativos gerados pelas IFES e a taxa de concessão positiva indicam potencial de valorização, mas a atuação majoritariamente reativa dos NITs limita o aproveitamento desse capital intelectual.

A transferência de tecnologia (TT) — entendida como a passagem formal de invenções das universidades para o setor produtivo, conforme Stevens et al. (2005) — é central nesse processo. A TT possibilita não apenas a geração de receitas por meio de royalties, mas também o fortalecimento da capacidade inovadora da indústria nacional. Entretanto, os dados revelam que apenas 364 ativos protegidos geraram royalties, concentrados em poucas universidades. A correlação entre volume de royalties e estrutura qualificada do NIT aponta para a importância de investimentos em pessoal e gestão profissionalizada.

A ausência de um monitoramento contínuo desde as fases iniciais de desenvolvimento dos projetos prejudica a identificação, proteção e valoração de ativos. Quando os NITs atuam apenas sob demanda, há risco de decisões tardias, estratégias frágeis e negociações desfavoráveis, distanciando ainda mais a academia do mercado. Isso também enfraquece a motivação dos pesquisadores para proteger e transferir suas criações, tornando fundamental a construção de uma cultura institucional mais proativa.

Além disso, no contexto do empreendedorismo acadêmico, entende-se que a geração de inovação demanda mais do que o conhecimento técnico — exige também habilidades empreendedoras, como a capacidade de identificar problemas reais e desenvolver soluções aderentes às necessidades sociais (Silva et al, 2020). As universidades, nesse cenário, têm adotado políticas de apoio a spin-offs, startups, pré-incubação e incubação. Contudo, o levantamento revela que ainda há fragilidades, como a baixa institucionalização do apoio a empresas-filhas e a carência de acompanhamento de iniciativas empreendedoras lideradas por egressos.

Embora os NITs tenham papel relevante na política de empreendedorismo universitário, sua atuação ocorre muitas vezes de forma fragmentada e sobreposta a outros órgãos institucionais. Para ampliar o impacto das ações, é essencial promover maior articulação entre os NITs e as demais unidades responsáveis por inovação e empreendedorismo, buscando uma abordagem mais integrada, estratégica e orientada para resultados.

Nesse contexto, torna-se urgente o fortalecimento institucional dos NITs, tanto do ponto de vista normativo quanto orçamentário e de pessoal, para que possam desempenhar, de forma efetiva, o papel que lhes é atribuído pelo Marco Legal da Inovação e pelos

programas estratégicos nacionais como o Nova Indústria Brasil. O quadro 1, apresenta recomendações para fortalecimento dos NITs por nível de atuação e horizonte temporal.

Quadro 1 - Recomendações para fortalecimento dos NITs por nível de atuação e horizonte temporal

Nível de Atuação	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Governo Federal	<ul style="list-style-type: none"> - Viabilizar financiamento imediato e excepcional via FNDCT para padronização estrutural dos NITs. - Publicar diretrizes técnicas para estrutura mínima dos NITs nas IFES. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer política nacional de financiamento regular e sustentável para os NITs. - Implantar programas de incentivo à profissionalização da gestão da inovação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Criar carreira pública específica para inovação, com diretrizes claras para ingresso e permanência nos NITs. - Consolidar política nacional de valorização dos NITs como articuladores da reindustrialização e da TT.
IFES	<ul style="list-style-type: none"> - Promover cooperação entre NITs mais e menos estruturados para troca de experiências. - Fomentar agenda conjunta com Anprotec e Fortec em regiões com ecossistemas incipientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer rotinas de planejamento estratégico dos NITs com metas e indicadores alinhados à política institucional de inovação. - Criar políticas internas de valorização e retenção de talentos para os NITs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar definitivamente a inovação como eixo do PDI e consolidar os NITs como unidades permanentes e estratégicas. - Ampliar infraestrutura física e tecnológica voltada à inovação, empreendedorismo e transferência de tecnologia.
NITs	<ul style="list-style-type: none"> - Reestruturar a equipe com perfis multidisciplinares e capacitados em inovação, PI e empreendedorismo. - Mapear ativos potenciais e construir plano de atuação nos ecossistemas locais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atuar proativamente na prospecção, proteção e valoração de ativos, com apoio institucional. - Implantar programas regulares de formação empreendedora e aceleração tecnológica (TRLs). 	<ul style="list-style-type: none"> - Tornar-se unidades autônomas com CNPJ próprio e modelo de gestão orientado por resultados. - Consolidar papel como articulador de estratégias territoriais de inovação e de estímulo ao empreendedorismo acadêmico, inclusive com ex-alunos e spin-offs.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Dessa forma, os NITs poderão assumir um papel estratégico na construção de um ecossistema nacional de inovação mais coeso, competitivo e voltado à promoção do desenvolvimento socioeconômico nas diversas regiões do Brasil, por meio da inovação.

Conclusão

O presente estudo revelou desafios estruturais e operacionais que comprometem a efetividade dos Núcleos de Inovação Tecnológica das IFES em suas funções estratégicas. Os desafios identificados, como a falta de orçamento próprio, escassez de recursos humanos qualificados e estrutura organizacional fragilizada, limitam a capacidade de os NITs atuarem de forma proativa na proteção da propriedade intelectual, na transferência de tecnologia e no fomento ao empreendedorismo acadêmico implicando no impacto dos resultados das Universidades. Além disso, a atuação fragmentada dentro das próprias universidades e a baixa integração com fundações de apoio contribuem para uma subutilização das potencialidades desses ambientes de inovação.

Apesar dessas dificuldades, a análise também revelou boas práticas e experiências consolidadas em algumas IFES, demonstrando que é possível fortalecer os NITs por meio de políticas institucionais claras, investimentos contínuos, parcerias estratégicas e maior articulação entre os diferentes atores envolvidos no ecossistema de inovação. Os dados indicam que NITs com maior qualificação de equipe e estrutura de apoio obtêm resultados mais expressivos em termos de proteção e exploração de ativos tecnológicos.

Diante do cenário atual de reindustrialização e valorização do conhecimento como ativo estratégico, é imprescindível que os NITs sejam fortalecidos e reconhecidos como protagonistas no processo de transformação econômica e social do país. A promoção de uma cultura de inovação integrada, colaborativa e orientada por resultados dependerá do comprometimento das instituições, da formulação de políticas públicas consistentes e do apoio contínuo de órgãos governamentais bem como do setor produtivo que também precisa valorizar as atividades de pesquisa e desenvolvimento das Universidades. Assim será possível consolidar uma universidade inovadora, empreendedora e comprometida com o desenvolvimento nacional.

Ademais, recomenda-se o avanço na regulamentação e adoção da possibilidade de constituição de Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) próprio para os NITs, prevista no Decreto nº 9.283/2018, como alternativa para fortalecer a autonomia administrativa e financeira desses ambientes. Outro ponto fundamental é a criação de uma carreira específica para inovação nas IFES, voltada à profissionalização da gestão da inovação e da transferência de tecnologia, contribuindo para a continuidade, eficiência e sustentabilidade das ações desenvolvidas pelos NITs.

Como possibilidade de pesquisas futuras, destaca-se a necessidade de estudos que aprofundem a análise qualitativa dos arranjos institucionais mais eficazes entre os NITs e suas universidades, bem como da atuação desses ambientes em ecossistemas de inovação.

Referências

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 dez. 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 18 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 jan. 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm. Acesso em: 18 maio 2025.

BRASIL. Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. Regulamenta dispositivos da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 fev. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9283.htm. Acesso em: 18 maio 2025.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). Relatório nº 817023. Brasília, DF: CGU, 2023.
ETZKOWITZ, H. Research groups as 'quasi-firms': The invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, v. 32, n. 1, p. 109–121, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00009-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00009-4)

FERREIRA, J. M.; TEIXEIRA, M. L.; FLÔR, C. R. Transferência de tecnologia nas universidades: um estudo de caso no Brasil. *Revista Gestão & Tecnologia*, v. 16, n. 2, p. 26–50, 2016.
GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOSSINGER, S. M.; CHEN, X.; WERNER, A. Drivers, barriers and success factors of academic spin-offs: a systematic literature review. *Management Review Quarterly*, v. 70, n. 1, p. 97–134, 2020.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). Ranking dos maiores depositantes residentes: pedidos de patente. Rio de Janeiro: INPI, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br>. Acesso em: 18 maio 2025.

KIRBY, D. A.; GUERRERO, M.; URBANO, D. Making universities more entrepreneurial: development of a model. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, v. 28, n. 3, p. 302–316, 2011.

LOCKETT, A.; WRIGHT, M. Resources, Capabilities, Risk Capital and the Creation of University Spin-Out Companies. *Research Policy*, v. 34, n. 7, p.1043-1057, 2005.
MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SINOVA, 2025. Portal do conhecimento. Disponível em:< https://sinova.sites.ufsc.br/portal-conhecimento/nits_ifes/>. Acesso em: 18 mai. 2025.

SILVA, C. M. F et al. Pré-Incubação Como Impulsionadora Da Educação Empreendedora: Uma Análise No Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia De Mato Grosso – Campus Rondonópolis. VII Congresso de Administração do Sul do Mato Grosso, 2020. ISSN 2525-4561.

SOUZA, R. K; TEIXEIRA, C. S. Habitats de inovação: Alinhamento conceitual. São Paulo: Perse. 68p.; 2022.

STEVENS, A. J.; JENSEN, J. J.; WYLIE, W. B. The enactment of Bayh-Dole and its impact on technology transfer from U.S. universities. *Research Policy*, v. 34, n. 9, p. 1111–1132, 2005.

TRZECIAK, D.; ANTONIALLI, L. M.; RIBEIRO, J. L. D. Transferência de tecnologia: estudo dos fatores de sucesso em universidades brasileiras. *Production*, v. 22, n. 1, p. 52–63, 2012.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Certificado Cerne 4 em Aceleradoras:

o caso da Habitat Senai como referência em governança da inovação

Kézia Renata Rodrigues da Silva, Ramon Cardeal Silva,
Elínes Machado da Silva Mainardes

Certificação CERNE 4 em Aceleradoras: O Caso da Habitat Senai como Referência em Governança da Inovação

Kézia Renata Rodrigues da Silva¹

Ramon Cardeal Silva²

Elines Machado da Silva Mainardes³

Resumo

Este artigo apresenta o processo de revisão metodológica e implantação de práticas de gestão que permitiram à Aceleradora Habitat Senai, vinculada ao Sistema Fiep, conquistar a Certificação CERNE 4 — o mais alto nível de maturidade do modelo desenvolvido pela Anprotec e Sebrae. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, estruturada em três etapas: diagnóstico organizacional, planejamento estratégico e sistematização de processos. Os resultados demonstram avanços significativos na padronização de práticas, fortalecimento da governança, atuação em rede, responsabilidade socioambiental e internacionalização. A certificação, inédita entre aceleradoras brasileiras, posiciona a Habitat Senai como referência nacional em ambientes de inovação. O estudo contribui para o campo da gestão da inovação ao apresentar um modelo replicável de profissionalização institucional, com potencial de impacto sistêmico no ecossistema empreendedor.

Palavras-chave: metodologias de aceleração de startups, aceleradora de startups, modelo CERNE, impacto positivo de programas de aceleração para crescimento de startups.

Abstract

This article presents the methodological review process and the implementation of management practices that enabled the Habitat Senai Accelerator, linked to the Fiep System, to achieve CERNE Level 4 Certification — the highest maturity level of the model developed by Anprotec and Sebrae. The research adopts a qualitative, applied approach, structured in three stages: organizational diagnosis, strategic planning, and process systematization. The results demonstrate significant progress in the standardization of practices, strengthening of governance, network collaboration, socio-environmental responsibility, and internationalization. The certification, unprecedented among Brazilian accelerators, positions Habitat Senai as a national benchmark in innovation environments. The study contributes to the field of innovation management by presenting a replicable model of institutional professionalization, with the potential for systemic impact on the entrepreneurial ecosystem.

Keywords: startup acceleration methodologies, startup accelerator, CERNE model, positive impact of acceleration programs on startup growth.

¹ Kézia Renata Rodrigues da Silva, FIEP/SENAI. kezia.silva@sistemapiep.org.br

² Ramon Cardeal Silva, FIEP/SENAI. ramon.silva@sistemapiep.org.br

³ Elines Machado da Silva Mainardes, FIEP/SENAI. elines.mainardes@sistemapiep.org.br

1. Introdução

A profissionalização da gestão em ambientes de inovação tem se tornado um fator crítico para o fortalecimento de ecossistemas empreendedores no Brasil. Aceleradoras, incubadoras e parques tecnológicos enfrentam o desafio de não apenas apoiar startups com alto potencial de crescimento, mas também de desenvolver modelos operacionais que garantam consistência, escalabilidade e impacto sistêmico. Nesse cenário, a adoção de frameworks de maturidade organizacional, como o Modelo CERNE (Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos), representa um avanço significativo na consolidação de práticas de excelência.

Desenvolvido pela Anprotec em parceria com o Sebrae, o CERNE estrutura-se em quatro níveis progressivos de maturidade, sendo o nível 4 o mais elevado, reservado a ambientes que demonstram capacidade de inovar sistematicamente em seus próprios processos. A obtenção dessa certificação exige não apenas o cumprimento de requisitos técnicos e operacionais, mas também uma mudança cultural orientada à melhoria contínua, à gestão baseada em evidências e à articulação estratégica com o ecossistema de inovação.

Este artigo apresenta o processo de revisão metodológica e implantação de melhorias que permitiram à Aceleradora Habitat Senai, vinculada ao Sistema Fiep, tornar-se a primeira aceleradora do país a conquistar a Certificação CERNE 4. A partir de um estudo aplicado, são descritas as etapas de diagnóstico, planejamento e execução de um plano de ação que resultou na criação de um Manual de Procedimentos, na reestruturação de processos-chave e no fortalecimento da governança interna. Mais do que um relato técnico, o estudo propõe uma reflexão sobre como ambientes de inovação podem evoluir de forma estratégica, orientada por indicadores e conectada às demandas reais de startups e indústrias.

2. Fundamentação Teórica

A inovação é amplamente reconhecida como um dos principais vetores de competitividade organizacional. Segundo Carvalho, Reis e Cavalcante (2011), empresas com maior capacidade de inovar tendem a ocupar posições de destaque em seus mercados, uma vez que conseguem transformar ideias em produtos, processos e serviços com maior valor agregado. Essa capacidade está diretamente relacionada à criação de novos mercados, à diferenciação frente à concorrência e à ampliação das margens de lucro.

No contexto industrial brasileiro, a inovação tem se mostrado uma resposta estratégica a cenários de crise e transformação. Pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2021) revelou que 88% das médias e grandes indústrias promoveram algum tipo de inovação durante a pandemia de Covid-19, resultando em ganhos de produtividade, competitividade e lucratividade. No entanto, o mesmo estudo apontou fragilidades estruturais: metade das empresas não possuía setor específico de inovação, 63% não dispunham de orçamento dedicado e 65% não contavam com profissionais exclusivos para essa função.

Diante dessas limitações, muitas organizações têm buscado conexões com startups como forma de incorporar soluções inovadoras de maneira ágil e eficiente. Essa aproximação é favorecida por ambientes de inovação como incubadoras, parques tecnológicos e aceleradoras, que oferecem suporte estruturado ao desenvolvimento de novos negócios. De acordo com Nascimento e Labiak Junior (2011), esses ambientes promovem interações entre empreendedores, investidores e instituições, criando condições favoráveis ao surgimento e consolidação de empreendimentos inovadores.

A atuação em ambientes de inovação também impacta diretamente a taxa de sobrevivência das startups. Estudo citado por Xavier (2022) aponta que startups instaladas em aceleradoras, incubadoras ou parques tecnológicos têm 3,45 vezes menos chances de encerrar suas atividades em comparação com aquelas que operam de forma isolada. Isso se deve, em grande parte, ao acesso a mentorias, redes de contato, infraestrutura e metodologias de gestão.

Nesse cenário, o Modelo CERNE (Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos), desenvolvido pela Anprotec em parceria com o Sebrae, surge como uma ferramenta estratégica para qualificação de ambientes de inovação. Estruturado em quatro níveis de maturidade, o modelo orienta a implementação de processos e práticas que aumentam a capacidade dos ambientes de gerar empreendimentos inovadores de forma sistemática. O nível 4, foco deste estudo, representa o estágio mais avançado, no qual o ambiente não apenas apoia startups com excelência, mas também inova continuamente em seus próprios processos (ANPROTEC, 2018).

A certificação CERNE 4 exige que o ambiente demonstre maturidade em três dimensões: gestão dos empreendimentos, gestão dos processos internos e gestão do próprio ambiente como organização sustentável. Para isso, são avaliados critérios como planejamento estratégico, desenvolvimento em rede, responsabilidade socioambiental e atuação internacional. A adoção desse modelo contribui para a padronização de práticas, o fortalecimento da governança e o aumento da efetividade dos programas de aceleração.

Assim, a fundamentação teórica deste estudo se apoia na interseção entre inovação organizacional, ambientes de apoio ao empreendedorismo e modelos de maturidade em gestão, com ênfase na aplicação prática do CERNE como instrumento de transformação institucional. Apesar da ampla adoção do modelo CERNE em incubadoras, há escassez de estudos aplicados que documentem a jornada de ambientes que alcançaram o nível 4, especialmente no contexto de aceleradoras.

3. Metodologia

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e caráter exploratório, com o objetivo de descrever e analisar o processo de revisão metodológica e implantação de práticas de gestão que culminaram na certificação CERNE 4 da Aceleradora Habitat Senai. A escolha por esse delineamento se justifica pela necessidade de compreender em profundidade as transformações organizacionais ocorridas no ambiente de inovação, bem como os fatores críticos que contribuíram para o alcance do mais alto nível de maturidade do modelo.

A metodologia foi estruturada em três etapas principais:

1. Diagnóstico organizacional: levantamento e análise das práticas de gestão existentes na aceleradora, com base nos critérios estabelecidos pelo Manual de Implantação do Modelo CERNE (ANPROTEC, 2018). Essa etapa envolveu entrevistas com a equipe gestora, análise documental e mapeamento dos processos-chave.
2. Planejamento e reestruturação: elaboração de um plano de ação com foco na adequação das práticas aos requisitos do CERNE 4. Foram definidos indicadores, metas e rotinas operacionais para cada processo, com destaque para áreas como prospecção, seleção, desenvolvimento empresarial, monitoramento, internacionalização e responsabilidade socioambiental.
3. Implementação e sistematização: execução das ações planejadas ao longo de um período de 12 meses, com acompanhamento contínuo dos resultados. Como produto final, foi elaborado um Manual de Procedimentos da Aceleradora, consolidando as práticas revisadas e padronizadas. A sistematização permitiu não apenas a conformidade com os critérios de certificação, mas também a institucionalização de uma cultura de melhoria contínua.

Para orientar a implantação, foi utilizado o modelo de maturidade do CERNE, que estrutura os ambientes de inovação em quatro níveis progressivos, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Níveis de Maturidade Cerne e seus Processos-Chave



Fonte: Manual de Implantação do Modelo Cerne. Elaborado por Anprotec

A coleta de dados foi realizada por meio de análise documental (registros internos, relatórios de gestão, planos estratégicos), observação participante e entrevistas com membros da equipe da aceleradora. A análise dos dados seguiu uma lógica indutiva, com foco na identificação de padrões, boas práticas e aprendizados gerados ao longo do processo.

A certificação foi concedida após auditoria externa realizada pela Anprotec em setembro de 2023, validando a conformidade da aceleradora com os requisitos dos níveis 1 a 4 do modelo. O presente artigo, portanto, apresenta não apenas um relato de caso, mas uma proposta

metodológica replicável para outros ambientes de inovação que buscam elevar sua maturidade organizacional.

4 Resultados

A implementação do Modelo CERNE 4 na Aceleradora Habitat Senai resultou em uma transformação significativa na estrutura e na gestão do programa de aceleração. O processo foi conduzido em três etapas metodológicas interdependentes: diagnóstico organizacional, planejamento estratégico e sistematização de processos. A seguir, os principais avanços são apresentados conforme cada fase do processo.

Etapa 1: Diagnóstico organizacional

O diagnóstico inicial consistiu no mapeamento das práticas de gestão existentes, por meio de entrevistas com a equipe da aceleradora, análise documental e revisão dos processos operacionais. Essa etapa revelou lacunas em áreas como padronização de procedimentos, ausência de indicadores sistematizados e baixa integração entre ações estratégicas e operacionais. Também foi identificada a necessidade de ampliar a atuação em rede e fortalecer a governança interna.

Etapa 2: Planejamento estratégico

Com base nos achados do diagnóstico, foi elaborado o primeiro planejamento estratégico da aceleradora com horizonte de cinco anos, incluindo análise SWOT, definição de objetivos, indicadores e plano de ação. A equipe passou de dois para quatro profissionais dedicados, fortalecendo a governança interna e a capacidade de execução. Foram definidas metas específicas para cada processo-chave do modelo CERNE, como número de startups sensibilizadas, eventos realizados, mentorias aplicadas e ações de internacionalização.

Etapa 3: Sistematização de processos

A terceira etapa consistiu na formalização das práticas em um Manual de Procedimentos da Aceleradora, que consolidou os fluxos operacionais, os critérios de avaliação e os indicadores de desempenho. Os principais avanços observados foram:

1. Estruturação de processos-chave (Cerne 1 e 2):
Foram padronizados procedimentos de sensibilização, prospecção, seleção, desenvolvimento empresarial, graduação e relacionamento com startups egressas. Cada processo passou a contar com indicadores específicos e metas anuais. Por exemplo, o número de ações de sensibilização foi ampliado para 10 por ano, com meta de alcançar 600 pessoas. O processo de seleção passou a utilizar um software de gestão, otimizando a análise documental e a coleta de dados.
2. Fortalecimento da atuação em rede (Cerne 3):
A aceleradora formalizou parcerias com instituições do ecossistema de inovação, como a Rede Vale do Pinhão e a Agência Curitiba. Também estruturou um banco de mais de 40 mentores externos, com expertise nos eixos do CERNE, promovendo mais de 60 horas de mentoria por ano.
3. Responsabilidade socioambiental e internacionalização (Cerne 4):

Foram implementadas práticas de sustentabilidade, como redução de plásticos descartáveis e criação da categoria “Startup de Impacto”. No eixo internacional, a aceleradora passou a prospectar startups estrangeiras e apoiar a internacionalização das aceleradas. Em 2023, uma startup participou de um programa de aceleração em Nova York promovido pela CNI.

4. Certificação e reconhecimento externo:

Em setembro de 2023, após auditoria da Anprotec, a Aceleradora Habitat Senai foi oficialmente certificada no nível 4 do Modelo CERNE, tornando-se a primeira aceleradora do Brasil a alcançar esse patamar. O reconhecimento foi precedido pela conquista do Prêmio Habitats PR de Inovação, na categoria Incubadora, promovido pelo Sebrae-PR.

Esses resultados demonstram não apenas a conformidade com os critérios do modelo, mas também a consolidação de uma cultura organizacional orientada à melhoria contínua, à inovação interna e à geração de impacto sistêmico no ecossistema de startups industriais.

5. Discussão

A experiência da Aceleradora Habitat Senai na obtenção da Certificação CERNE 4 evidencia a importância da adoção de modelos estruturados de gestão para ambientes de inovação que buscam ampliar sua efetividade e impacto. A trajetória descrita neste estudo demonstra que a maturidade organizacional não é apenas um requisito técnico, mas um diferencial estratégico que reposiciona a aceleradora como agente protagonista no ecossistema de inovação.

Ao implementar os processos-chave do modelo CERNE, a aceleradora não apenas atendeu aos critérios de certificação, mas também fortaleceu sua capacidade de gerar valor para os empreendimentos apoiados. A sistematização de práticas como prospecção, seleção, desenvolvimento empresarial e monitoramento permitiu maior previsibilidade, eficiência e alinhamento com os objetivos estratégicos do programa. Esses avanços dialogam com a literatura que aponta a gestão orientada por processos como fator crítico para o sucesso de ambientes de inovação (Nascimento & Labiak Junior, 2011; Anprotec, 2018).

Outro aspecto relevante foi a incorporação de dimensões menos tangíveis, como responsabilidade socioambiental, atuação em rede e internacionalização. Essas frentes, muitas vezes negligenciadas em modelos tradicionais de aceleração, foram integradas de forma transversal à estratégia da aceleradora, ampliando seu escopo de atuação e sua relevância institucional. A criação da categoria “Startup de Impacto” e o envio de startups para programas internacionais são exemplos concretos de como a gestão da inovação pode ser expandida para além dos limites operacionais.

A conquista da certificação também gerou efeitos simbólicos e reputacionais. O reconhecimento como a primeira aceleradora brasileira a alcançar o nível 4 do CERNE posiciona a Habitat Senai como referência nacional, o que tende a atrair novos empreendedores, parceiros e investidores. Esse efeito reputacional é coerente com os achados de Silva (2017), que destaca a importância da credibilidade institucional na trajetória de sucesso de startups.

Por fim, a experiência relatada reforça a ideia de que a maturidade organizacional é um processo contínuo e dinâmico. A certificação não representa um ponto de chegada, mas um marco em um ciclo permanente de avaliação, aprendizado e inovação interna. Nesse sentido, o caso da Habitat Senai pode servir como modelo para outras aceleradoras e incubadoras que buscam estruturar suas práticas com base em evidências, indicadores e visão de longo prazo.

6. Conclusão

A trajetória da Aceleradora Habitat Senai rumo à certificação CERNE 4 revela mais do que a adoção de um modelo de referência: evidencia a construção de uma cultura organizacional orientada à excelência, à inovação contínua e à geração de impacto sistêmico. Ao estruturar seus processos com base nos critérios do modelo, a aceleradora não apenas qualificou sua operação, mas reposicionou-se estrategicamente como um agente articulador entre startups, indústria e ecossistemas de inovação.

A conquista do nível mais elevado do CERNE, até então inédito entre aceleradoras brasileiras, representa um marco institucional relevante, mas também um indicativo de maturidade em múltiplas dimensões: gestão baseada em evidências, articulação em rede, internacionalização, responsabilidade socioambiental e capacidade de retroalimentar seus próprios processos com inovação. Essa maturidade não se limita à conformidade com padrões externos, mas se traduz em maior efetividade na seleção, desenvolvimento e acompanhamento de empreendimentos inovadores.

Além disso, a experiência da Habitat Senai demonstra que a profissionalização da gestão em ambientes de inovação é viável mesmo em contextos desafiadores, desde que haja clareza estratégica, comprometimento institucional e abertura para o aprendizado organizacional. A elaboração de um Manual de Procedimentos, a implementação de indicadores e metas, e a institucionalização de práticas como mentorias, rodadas de negócios e ações de impacto social e ambiental são evidências concretas de um modelo replicável e escalável.

Por fim, este estudo reforça a relevância do Modelo CERNE como instrumento de transformação organizacional e como referência para políticas públicas e estratégias institucionais voltadas ao fortalecimento dos ecossistemas de inovação no Brasil. A experiência da Habitat Senai pode servir como inspiração e guia para outras aceleradoras e incubadoras que buscam não apenas apoiar startups, mas também inovar em sua própria forma de operar, gerando valor de forma contínua, estruturada e sustentável. A experiência da Habitat Senai demonstra que a excelência em ambientes de inovação é alcançável, mensurável e, sobretudo, replicável.

REFERÊNCIAS

1. ANPROTEC. Manual de implantação do modelo CERNE. Brasília: Anprotec, 2018. Disponível em: https://anprotec.org.br/site/wp-content/uploads/2018/09/CERNE_2018_Sumario_Executivo_Revisão-19.07.pdf. Acesso em: 13 dez. 2023.
2. ANPROTEC. Mecanismo de geração de empreendimentos e ecossistemas de inovação – Aceleradora de Negócios. Brasília: Anprotec, 2023. Disponível em: <https://anprotec.org.br/site/sobre/incubadoras-e-parques/#2>. Acesso em: 1 ago. 2023.
3. BRASIL. Lei complementar nº 182, de 1º de junho de 2021. Institui o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp182.htm. Acesso em: 1 ago. 2023.
4. CARVALHO, Hélio Gomes de; REIS, Dálcio Roberto dos; CAVALCANTE, Márcia Beatriz. Gestão da inovação. Curitiba: Aymarâ Educação, 2011.
5. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. Inovação na indústria 2021. Brasília: CNI, 2021. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/portaldaindustria/noticias/media/filer_public/5a/1f/5a1f2e83-64e1-4e2e-ad27-7cb03220db5b/fsb_pesquisa_cni_inovacao_-_imprensa_embargo.pdf. Acesso em: 1 ago. 2023.
6. NASCIMENTO, Décio Estevão do; LABIAK JUNIOR, Silvestre. Ambientes e dinâmicas de cooperação para inovação. Curitiba: Aymarâ Educação, 2011.
7. XAVIER, André Felipe Martins. Proposta de modelo de diagnóstico de estágio de maturidade aplicado nas startups situadas na Incubadora Tecnológica de Guarapuava (INTEG). 2022. 126 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2022.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Integração Estratégica e Governança:

a contribuição do Modelo Cerne 4 para o desenvolvimento do plano estratégico de um parque tecnológico

Andressa Caroline De Battisti, Adriana Ferreira de Faria,
Jaqueline Akemi Suzuki Sedyama, Jucélia Maria Lopes
Maia Roberto

Integração Estratégica e Governança: A Contribuição do Modelo Cerne 4 para o desenvolvimento do Plano Estratégico de um Parque Tecnológico

Andressa Caroline De Battisti¹, Adriana Ferreira de Faria², Jaqueline Akemi Suzuki Sedyama³, Jucélia Maria Lopes Maia Roberto⁴.

Resumo

Este artigo apresenta uma pesquisa-ação que analisa a contribuição da implementação do Modelo Cerne para o desenvolvimento do plano estratégico e a governança do Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ/UFV). O estudo detalha como o tecnoPARQ integrou o Cerne ao seu modelo de negócio, que utiliza o *Balanced Scorecard* (BSC) sob a perspectiva da Hélice Quíntupla, buscando aprimorar sua gestão e impacto no ecossistema de inovação. O processo de implantação do modelo de gestão envolveu a equipe tática e operacional do tecnoPARQ em ciclos de diagnóstico, planejamento, execução, monitoramento e validação, garantindo uma abordagem prática e cooperativa. A adoção do modelo de boas práticas do Cerne 4 foi fundamental para promover a padronização e eficiência de processos, o alinhamento estratégico e o fortalecimento da governança. Embora a jornada tenha apresentado desafios, as lições aprendidas ressaltam a importância da liderança engajada e da comunicação contínua. Os resultados demonstram um crescimento expressivo do tecnoPARQ e de suas empresas vinculadas, no período de 2029 a 2024, com aumento de mais de 400% no faturamento das empresas e crescimento de 256% na geração de empregos, além expansão de 78% no número de empresas. Esses indicadores comprovam a eficácia do modelo de gestão adotado. A experiência do tecnoPARQ, ao certificar o seu Programa de Incubação certificada no mais alto nível do Cerne, posiciona-o entre os parques de referência nacional e oferece um modelo operacionalmente replicável e adaptável. Este trabalho fornece um roteiro prático para gestores de ecossistemas de inovação e formuladores de políticas públicas, demonstrando como a maturidade de gestão catalisa a execução estratégica e impulsiona resultados tangíveis no desenvolvimento de ambientes inovadores.

Palavras-chave

Parque Tecnológico; Modelo Cerne; Plano Estratégico, Ecossistema de Inovação; Modelo de Gestão.

¹ Andressa Caroline De Battisti, tecnoPARQ/CenTev/UFV. E-mail: andressa.battisti@ufv.br.

² Adriana Ferreira de Faria, tecnoPARQ/CenTev/UFV. E-mail: adrianaf@ufv.br.

³ Jaqueline Akemi Suzuki Sedyama, tecnoPARQ/CenTev/UFV. E-mail: jaqueline.suzuki@ufv.br.

⁴ Jucélia Maria Lopes Maia Roberto, tecnoPARQ/CenTev/UFV. E-mail: jucelia.lopes@ufv.br.

Abstract

This article presents an action research study that analyzes the contribution of implementing the Cerne Model to the development of the strategic plan and governance of the Viçosa Technology Park (tecnoPARQ/UFV). The study details how tecnoPARQ integrated Cerne into its business model, which uses the Balanced Scorecard (BSC) from the Quintuple Helix perspective, seeking to improve its management and impact on the innovation ecosystem. The management model implementation process involved tecnoPARQ's tactical and operational teams in cycles of diagnosis, planning, execution, monitoring, and validation, ensuring a practical and cooperative approach. Adopting the Cerne 4 best practice model was essential to promoting process standardization and efficiency, strategic alignment, and strengthening governance. Although the journey presented challenges, the lessons learned highlight the importance of engaged leadership and continuous communication. The results demonstrate significant growth for tecnoPARQ and its affiliated companies from 2029 to 2024, with a more than 400% increase in company revenue and a 256% increase in job creation, as well as a 78% expansion in the number of companies. These indicators demonstrate the effectiveness of the adopted management model. tecnoPARQ's experience in obtaining Cerne's highest-level certification for its Incubation Program positions it among the leading national parks and offers an operationally replicable and adaptable model. This work provides a practical roadmap for innovation ecosystem managers and public policymakers, demonstrating how management maturity catalyzes strategic execution and drives tangible results in the development of innovative environments.

Keywords

Technology Park; Cerne 4, Strategic Planning, tecnoPARQ/UFV, Innovation Management.

1 Introdução

Os Parques Científicos e Tecnológicos são internacionalmente reconhecidos como ambientes de inovação que atuam como promotores essenciais de tecnologia e inovação. Eles se destacam por reunirem empreendimentos diversos, todos focados em tecnologia, e por desempenhar um papel crucial na interação entre diferentes atores: governos, universidades e empresas, conforme o modelo da Hélice Tríplice, também conhecido como modelo *Triple Helix* (Etzkowit, 2003; Etzkowitz; Leydesdorff, 1999). Essa interação e a variedade de segmentos presentes nesses parques impulsionam o desenvolvimento científico e tecnológico.

Na economia contemporânea, pautada no conhecimento, os parques tecnológicos são reconhecidos como mecanismos cruciais para impulsionar o desenvolvimento sustentável por meio da inovação. Internacionalmente reconhecidos como promotores de tecnologias e inovações, esses ambientes desempenham um papel fundamental na interação entre governo, universidades e empresas, incluindo atores internacionais.

Os primeiros Parques Tecnológicos surgiram nos Estados Unidos por volta de 1950, com o Parque Científico da Universidade de *Stanford* (popularmente conhecido como Vale do Silício), fundado em 1951, *Cornell Business & Technology Park* (1952) e *Research Triangle Park* (1959) (Faria et al., 2021). No Brasil, a estruturação de políticas de fomento ao empreendedorismo e ao desenvolvimento tecnológico teve início em meados dos anos de 1980. Essas políticas emergiram da percepção de que a criação de novos negócios e o incentivo à tecnologia são essenciais para o desenvolvimento econômico e para a competitividade em um cenário globalizado.

Nesse contexto, o Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ/UFV), inaugurado em 2011 e consolidado como um parque universitário, tendo como âncora e mantenedora a Universidade Federal de Viçosa (UFV), tem se destacado como vetor de desenvolvimento econômico e social regional. Em 2024, o tecnoPARQ teve o seu Programa de Incubação certificado como Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos (Cerne), nível 4 (Cerne 4), sendo o primeiro ambiente de Minas Gerais a conquistar o nível mais alto dessa certificação. A conquista é resultado de uma trajetória consistente de aprimoramento, com certificações anteriores no Cerne 1 (2019) e Cerne 2 (2022). Embora o tecnoPARQ tenha desenvolvido um modelo de gestão estratégica e de desempenho robusto, utilizando o *Balanced Scorecard* (BSC) sob a perspectiva da Hélice Quíntupla, medir o sucesso de parques tecnológicos apresenta complexidade, dada a sua distinção das demais organizações de gestão.

Este artigo tem como objetivo apresentar como a implementação do Modelo Cerne 4 no Programa de Incubação do tecnoPARQ/UFV contribuiu diretamente para o estabelecimento, aprimoramento e execução dos processos e atividades do plano estratégico do Parque

Tecnológico como um todo. Busca-se demonstrar a sinergia entre um modelo de maturidade setorial e a efetividade do planejamento estratégico organizacional.

2 Metodologia

Este estudo adota uma abordagem de pesquisa-ação, um método que se alinha perfeitamente à natureza da intervenção e ao objetivo de co-construção do conhecimento em um contexto prático. A pesquisa-ação, enquanto uma pesquisa social de base empírica, foi escolhida por sua capacidade de envolver diretamente a equipe de gestão do tecnoPARQ/UFV na concepção e no aprimoramento de seu modelo estratégico de negócio, utilizando o *Balanced Scorecard* (BSC) sob a perspectiva da Hélice Quíntupla. A implementação da pesquisa-ação seguiu um ciclo iterativo, adaptado para a realidade do tecnoPARQ e as exigências do Modelo Cerne 4, abrangendo as seguintes etapas:

- **Diagnóstico e Identificação da Necessidade:** A fase inicial envolveu a análise da estrutura de governança e do planejamento estratégico existentes no tecnoPARQ, identificando a necessidade de uma metodologia mais robusta para integrar e operacionalizar o plano estratégico, bem como elevar o nível de maturidade da incubadora. A busca pela certificação Cerne 4 surgiu como um direcionador para essa evolução.
- **Planejamento e Co-criação da Intervenção:** Com a participação ativa da equipe de gestão do tecnoPARQ, foram definidas as estratégias para a integração do Cerne 4 ao planejamento estratégico. Isso incluiu encontros de alinhamento colaborativos para aprofundar o entendimento dos requisitos do Cerne e adaptar as dimensões do BSC à luz da Hélice Quíntupla, garantindo o alinhamento de todos os *stakeholders*.
- **Execução e Implementação:** Esta etapa consistiu na aplicação prática das diretrizes do Cerne 4 e do planejamento estratégico revisado. Foram implementados novos processos, formalizadas rotinas, e as equipes foram capacitadas para adotar as novas metodologias de gestão e monitoramento, otimizando as unidades de negócio e programas do Parque.
- **Monitoramento e Análise Contínua:** Os dados apresentados neste trabalho são provenientes da base de dados do sistema de controle e monitoramento interno do tecnoPARQ/UFV, que foi aprimorado para atender às exigências de indicadores do Cerne 4, mas que transcendeu à certificação, pois também deve atender aos objetivos e metas estratégicos do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Universidade. A análise buscou mapear a relação direta entre as diretrizes e requisitos do Modelo Cerne 4 implementado na incubadora do tecnoPARQ e os objetivos estratégicos e indicadores de desempenho do Parque, conforme seu planejamento estratégico. Este monitoramento permitiu ajustes em tempo real.

- **Reflexão e Validação dos Resultados:** A validação da metodologia e dos resultados foi intrínseca ao processo de pesquisa-ação, sendo continuamente endossada pela equipe de gestão e pelos *stakeholders* envolvidos. A natureza participativa garantiu que as soluções propostas fossem relevantes e aplicáveis. Além disso, a própria auditoria de certificação do Cerne 4, por um órgão externo, atuou como um mecanismo robusto de validação da conformidade e da eficácia das práticas implementadas, conferindo um alto grau de confiabilidade aos resultados obtidos e à replicabilidade do modelo.

A escolha da pesquisa-ação e a descrição detalhada de suas etapas asseguram a validade e a transferibilidade do modelo, permitindo que outros parques tecnológicos e gestores de ecossistemas de inovação compreendam o processo e adaptem as lições aprendidas às suas próprias realidades.

3 Resultados e Discussão

3.1 O Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ/UFV) e seu Modelo de Governança

O tecnoPARQ/UFV, inaugurado em 2011, é uma unidade do Centro Tecnológico de Desenvolvimento Regional de Viçosa (CenTev), órgão da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Sua base tecnológica e científica está ancorada na UFV, uma das maiores e mais reconhecidas instituições de ensino superior do país. O Parque tem como missão estabelecer uma nova diretriz de desenvolvimento para a região, atraindo empresas, criando *spin-offs* e desenvolvendo centros tecnológicos de performance internacional.

O tecnoPARQ/UFV é um parque universitário, construído com instrumentos de transparência que permitem o desenvolvimento de relações público-privado e a criação de um habitat de inovação sustentável com a participação efetiva de todos os *stakeholders*. Este modelo moderno facilita a interface e a liberdade de trânsito junto à comunidade acadêmica, empresarial, governo e sociedade, garantindo segurança jurídica às empresas. A gestão do tecnoPARQ/UFV é viabilizada pela UFV e pela Fundação Arthur Bernardes (Funarbe), sua Fundação de Apoio, com o suporte de parceiros e acesso a recursos de fomento. O modelo de governança foi integrado ao modelo jurídico para equilibrar as forças e influências dos *stakeholders*, ao mesmo tempo em que garante autonomia de gestão e adota princípios como transparência, prestação de contas, equidade e responsabilidade corporativa.

Spin-Off (que visa criar novas empresas de base tecnológica a partir de projetos de pesquisa deep tech desenvolvidos na UFV)

- **tecnoPARQ Business:** Empresa Incubada; Empresa Residente; Empresa Graduada; tecnoPARQ Júnior (programa operacionalizado pela Central de Empresas Juniores (Cemp/UFV); *Soft Landing Hub*.
- **tecnoPARQ Open Innovation:** Empresa Associada; *Innovation Link*; Compartilhamento de Laboratórios (laboratório de físico-química, microbiologia e biologia molecular e laboratórios de prototipagem; Aceleração Corporativa; Internacionalização.
- **tecnoPARQ Services:** Qualificação Empreendedora; Assessoria e Consultoria; Mentoria.
- **tecnoPARQ Back Office:** Gestão Administrativa e Financeira, Gestão da Qualidade; Gestão de Infraestrutura; Gestão de Projetos e Engenharia; Gestão da Comunicação e Marketing; Gestão Sistemas de Informação.



Figura 1. Unidades de Negócios e Programas do tecnoPARQ.

Fonte: Planejamento Estratégico do tecnoPARQ, 2021.

3.3 Contribuição do CERNE 4 para o Plano Estratégico

A certificação do Programa de Incubação do tecnoPARQ como Cerne 4, o maior nível desse modelo de gestão, atesta o compromisso do Parque com a gestão de qualidade e a maturidade de seus programas e empresas. Essa conquista é resultado de uma trajetória consistente de aprimoramento, com certificações anteriores no Cerne 1 (2019) e Cerne 2 (2022). A implementação do Cerne 4, em particular, atuou como um catalisador para a operacionalização e o aprimoramento do plano estratégico do tecnoPARQ de diversas formas:

- **Padronização e Eficiência de Processos:** O rigor do Cerne 4 exigiu a formalização e padronização dos processos da incubadora, o que se refletiu em maior clareza e eficiência nas atividades vinculadas ao plano estratégico do Parque. Isso incluiu a otimização dos programas de sensibilização, prospecção, pré-incubação, incubação e graduação, cruciais para o "povoamento" do Parque e a atração de empresas de base tecnológica, um desafio central.
- **Alinhamento e Desdobramento da Estratégia:** O Cerne 4 forneceu uma estrutura para desdobrar os objetivos estratégicos do tecnoPARQ – já organizados pelo BSC e pela Hélice Quíntupla – em metas e atividades tangíveis dentro da incubadora. Isso garantiu que as ações diárias estivessem diretamente ligadas aos grandes objetivos do Parque, como o desenvolvimento técnico e científico e o desenvolvimento sustentável.
- **Mensuração de Resultados e Impacto:** A exigência do Cerne 4 por uma gestão orientada a resultados e impacto potencializou a capacidade do tecnoPARQ de coletar, monitorar e analisar dados de desempenho de seus processos e atividades. Isso complementou o sistema de indicadores do BSC, permitindo uma avaliação mais robusta da contribuição da incubadora.
- **Fortalecimento da Governança e Tomada de Decisão:** A busca pela certificação Cerne 4 reforçou os princípios de transparência, prestação de contas, equidade e responsabilidade corporativa já adotados pelo modelo de governança do tecnoPARQ, proporcionando uma base mais sólida para tomadas de decisão inteligentes e assertivas.
- **Credibilidade e Reconhecimento:** A certificação Cerne 4 confere maior credibilidade à gestão do Programa de Incubação do tecnoPARQ, fortalecendo sua imagem junto aos *stakeholders* e parceiros (governo, empresas, academia), o que, por sua vez, apoia a estratégia de atração e relacionamento do Parque.

3.3.1 Desafios e Lições Aprendidas na Implementação do Cerne 4

Como o tecnoPARQ já havia certificado Cerne 1, em 2019, e Cerne 2, em 2022, parte da equipe já estava familiarizada com os processos e atividades e o monitoramento dos indicadores e a cultura dos registros/evidências. Contudo, a jornada rumo ao Cerne 4, embora bem-sucedida, não foi isenta de desafios. Um dos principais desafios consistiu na dificuldade inicial por parte de alguns membros da equipe, quanto a incorporação da metodologia e modelo de gestão como pilar cultural da organização prática a ser realizada diariamente, onde a equipe executa atividades rotineiras que seguem um padrão rigoroso de execução, além da rotatividade da equipe, exigindo um esforço contínuo de comunicação e engajamento para alinhar todos os *stakeholders* às novas metodologias e processos rigorosos do modelo. A alocação de recursos (tempo e equipe dedicada) para atender às exigências de documentação e padronização também se mostrou um ponto crítico, necessitando de um planejamento cuidadoso e de abordagens constantes para a incorporação do modelo nas operações diárias do Parque. Além disso, a adaptação e padronização dos processos e atividades e dos sistemas de coleta de dados para monitoramento dos indicadores de desempenho do Cerne 4 demandaram investimentos e ajustes relevantes, onde os processos e práticas-chave e evidências dos Cernes 1 e 2 passaram por significativas revisões e atualizações.

Contudo, esses desafios se transformaram em valiosas lições aprendidas. A experiência ressaltou a importância de uma liderança altamente engajada e da criação de uma equipe dedicada à implementação do modelo. A realização de treinamentos, reuniões de alinhamento, *workshops* contínuos e auditorias internas recorrentes têm sido essenciais para capacitar a equipe, acompanhar o andamento das atividades e reduzir possíveis falhas de execução. Verificou-se, ainda, que a melhoria contínua é um processo intrínseco ao Cerne 4, e que cada etapa de certificação funcionou não apenas como um marco de conquista, mas como uma oportunidade para identificar falhas e otimizar processos. A transparência na comunicação dos benefícios e metas do Cerne 4 foi crucial para gerar *buy-in* e sustentar o esforço ao longo do tempo.

3.3.2 Análise de Resultados e Impacto Qualitativo-Quantitativo

Os resultados atestam o crescimento notável do tecnoPARQ/UFV ao longo dos anos, evidenciando melhorias em seu desempenho e nos resultados de suas empresas vinculadas, com impacto significativo no desenvolvimento socioeconômico local. A adoção do modelo Cerne, que culminou na certificação Cerne 4, é corroborada por indicadores quantitativos robustos que refletem o êxito do modelo de gestão implementado, dos quais destacam-se:

- **Faturamento das empresas vinculadas:** Observou-se um crescimento exponencial de mais de 400% no faturamento das empresas vinculadas ao Parque no período de 2019 a 2024, conforme Figura 2. Este salto significativo pode ser diretamente

correlacionado à maior credibilidade e às melhores práticas de gestão e apoio proporcionadas pela estrutura do Cerne, atraindo empresas mais qualificadas e com maior potencial de mercado.

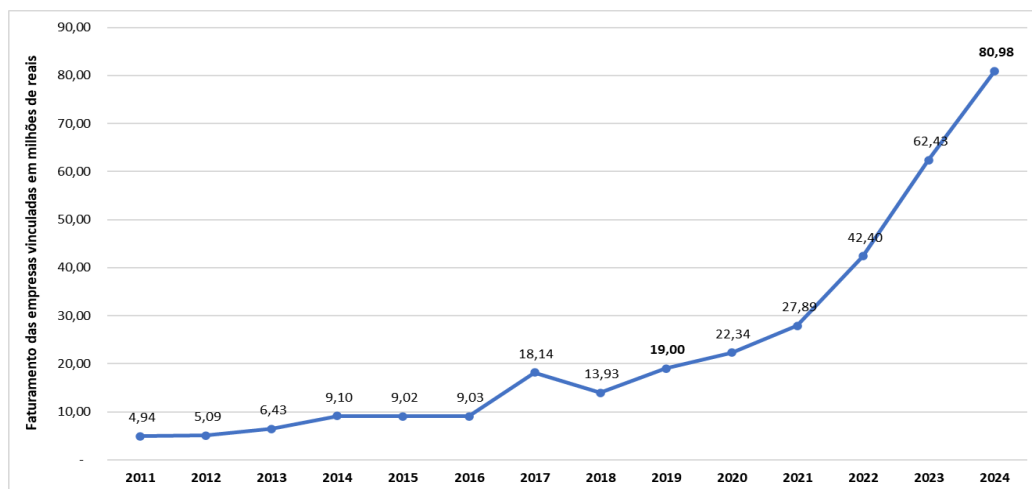


Figura 2. Evolução do faturamento das empresas vinculadas ao tecnoPARQ/UFV, de 2011 a 2024.

- **Geração de Empregos:** Houve um aumento de cerca de 256% no número de empregos gerados pelas empresas do ecossistema do tecnoPARQ no mesmo período (2019 a 2024), de acordo com a Figura 3. Esse dado sublinha o impacto social do Parque, com a metodologia Cerne garantindo que o crescimento seja acompanhado de um suporte eficiente para a expansão das equipes.

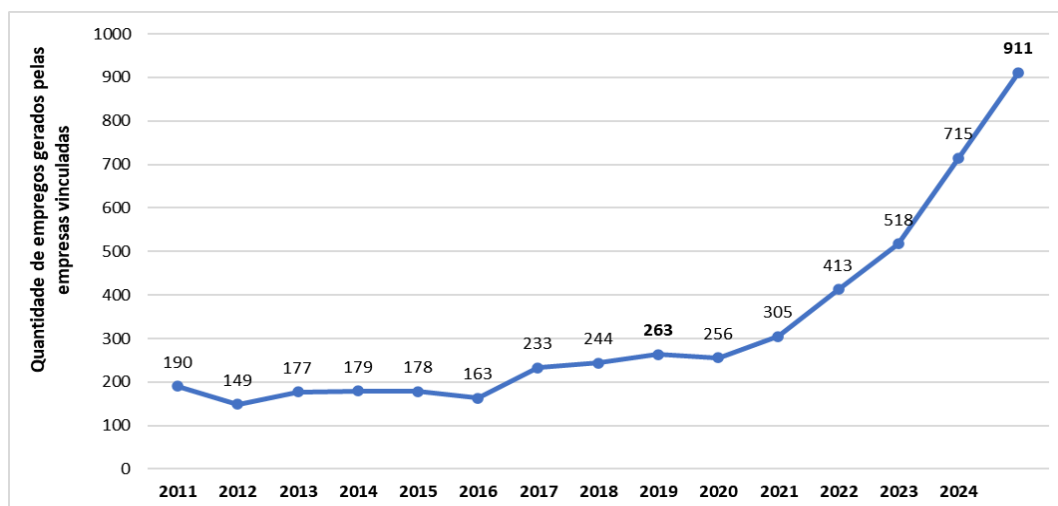


Figura 3 – Evolução do número de empregos gerados pelas empresas vinculadas ao tecnoPARQ, de 2011 a 2024.

- **Número de Empresas Vinculadas:** O Parque registrou um crescimento de 78% no número de empresas vinculadas de 2019 a 2024, conforme verifica-se na Figura 4. A

maior visibilidade e o reconhecimento conferidos pela certificação Cerne 4 contribuíram decisivamente para a atração de novas startups e empresas de base tecnológica, que buscam um ambiente com processos padronizados e suporte qualificado.

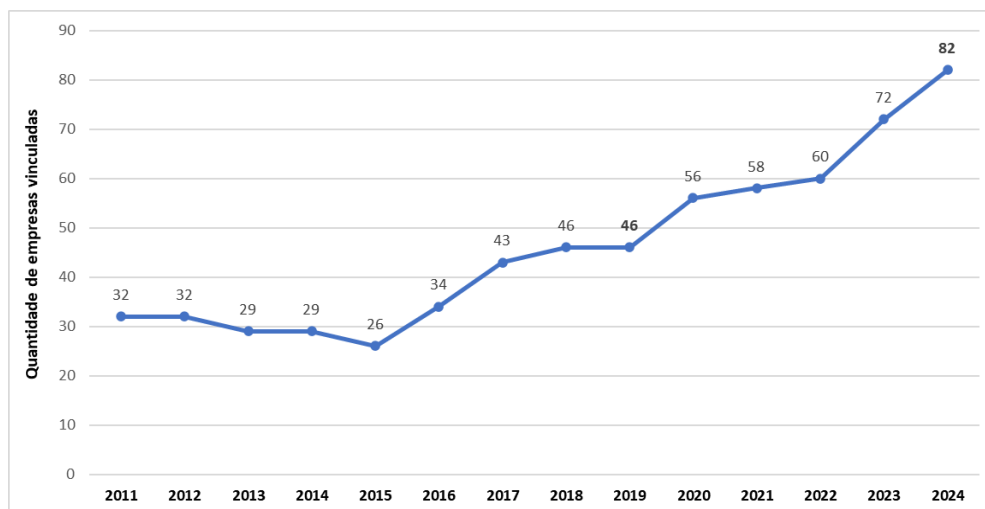


Figura 4. Evolução do número de empresas vinculadas ao tecnoPARQ, desde o início de operação do tecnoPARQ/UFV (2011 a 2024).

- **Apoio a Startups:** O apoio a *startups* nos programas de aceleração também cresceu mais de 300% de 2019 a 2024, segundo a Este incremento demonstra a capacidade aprimorada do tecnoPARQ em identificar, selecionar e acelerar empreendimentos inovadores, beneficiando-se da organização e das diretrizes operacionais do Cerne 4.

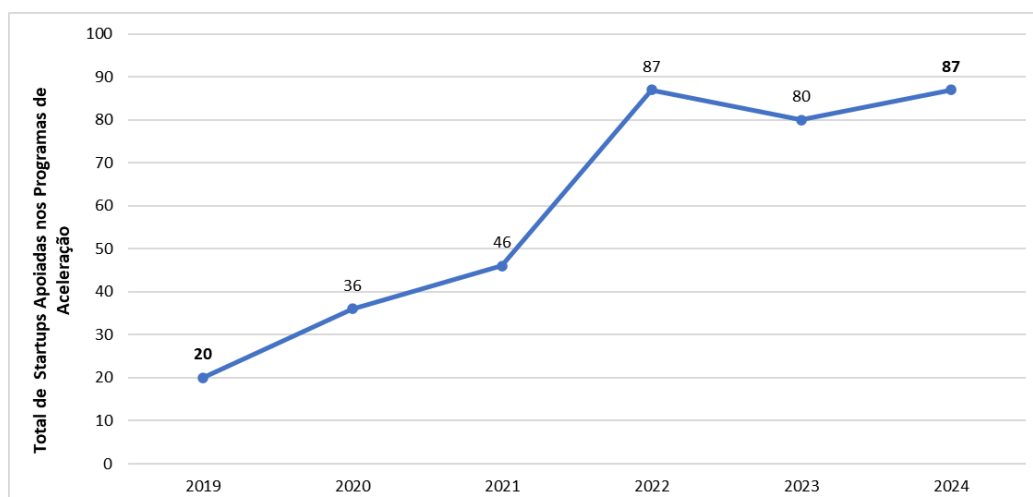


Figura 5. Evolução do número de *startups* apoiadas pelos programas de aceleração do tecnoPARQ/UFV, de 2019 a 2024.

A trajetória do tecnoPARQ na adoção do modelo Cerne, o posiciona entre os parques tecnológicos de referência nacional em termos de maturidade de gestão. Enquanto muitos ecossistemas de inovação no Brasil ainda buscam estruturar seus processos e validar suas metodologias, a adesão ao Cerne 4 permitiu ao tecnoPARQ um *benchmarking* implícito com as melhores práticas do setor. Comparativamente, parques sem um modelo de maturidade claro frequentemente enfrentam desafios na padronização de serviços, na mensuração de impacto e na sustentabilidade de seus programas. A certificação Cerne 4 do Programa de Incubação do tecnoPARQ e o desdobramento do seu planejamento estratégico, demonstram uma vantagem competitiva e institucional, validando sua metodologia de trabalho e diferenciando-o em um cenário onde a formalização e a governança são cada vez mais cruciais para o sucesso e atração de *stakeholders*.

4 Conclusão

O tecnoPARQ/UFV, mesmo sendo um parque jovem, já apresenta resultados que o posicionam como um dos principais vetores de desenvolvimento econômico e social da região. A implementação do Modelo Cerne 4 em seu programa de incubação não apenas aprimorou a gestão interna e a capacidade de geração de inovação, mas também se revelou um elemento fundamental para o estabelecimento e a operacionalização dos processos e atividades do plano estratégico do Parque Tecnológico como um todo.

A sinergia entre a maturidade de gestão proporcionada pelo Cerne 4 e a estrutura estratégica do tecnoPARQ/UFV, ancorada no *Balanced Scorecard* e na Hélice Quíntupla, demonstrou ser uma abordagem eficaz para parques tecnológicos que buscam transformar seus objetivos estratégicos em resultados concretos e mensuráveis.

Esta pesquisa-ação vai além de um relato descritivo. Ela documenta e analisa um modelo operacionalmente replicável e adaptável para outros parques tecnológicos e ecossistemas de inovação. A experiência do tecnoPARQ/UFV, ao adotar o Cerne 4, fornece um roteiro prático sobre como a estruturação da gestão baseada em um modelo de maturidade setorial pode catalisar a execução estratégica. Os desafios enfrentados durante a implementação, e as lições aprendidas a partir deles, oferecem *insights* valiosos para gestores que consideram essa jornada, evidenciando que, com comprometimento e alinhamento, os ganhos em governança, eficiência e impacto são significativos. Gestores de ecossistemas de inovação e formuladores de políticas públicas encontrarão neste trabalho um guia de grande valor prático, demonstrando como investimentos em maturidade de gestão se traduzem em resultados tangíveis.

Espera-se que o tecnoPARQ/UFV continue sua consolidação como polo tecnológico e distrito de inovação, atraindo capital intelectual, novas empresas de base tecnológica, fomentando a criação de novos negócios, e fortalecendo o Ecossistema de Inovação Local, contribuindo cada vez mais com uma Viçosa mais inteligente, próspera e socialmente justa. Este trabalho

reforça que modelos de maturidade setoriais, como o Cerne 4, são ferramentas poderosas para impulsionar a execução estratégica e o impacto em ambientes de inovação.

5 Agradecimentos

Agradecemos à Fapemig e à Finep pelo valioso apoio financeiro fornecido para a elaboração deste artigo, por meio do financiamento dos bolsistas e profissionais envolvidos em sua produção.

6 Referências

ALIANÇA PELO IMPACTO. **Ambientes de Inovação com Impacto**. Aliança pelo Impacto, 2025. Disponível em: <https://aliancapeloimpacto.org.br/wp-content/uploads/2025/04/ambientes-de-inovacao-com-impacto-final.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2025.

ANPROTEC. **Impacto do Modelo CERNE na Gestão de Incubadoras**. Brasília: Anprotec, 2021. Disponível em: https://anprotec.org.br/site/wp-content/uploads/2021/06/Revista-Cerne-mar2621_v9-final.pdf. Acesso em: 30 mai. 2025.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES (Anprotec). **Sobre a Anprotec**. Brasília: Anprotec, [s.d.]. Disponível em: <https://anprotec.org.br/site/sobre/>. Acesso em: 24 maio 2025.

FARIA, A.F.; ALVES, J.H.; BATTISTI, A.C. De. Triple Helix e Mecanismos Empreendedores: o papel das organizações intermediárias e das políticas públicas no Brasil. In: AMARAL, M.G. do; COSTA MINEIRO, A.A. da. As Hélices da Inovação: Interação universidade-empresa-governo-sociedade no Brasil. Curitiba: Editora CRV, 2022. p. 325-364.

MCTI. **Levantamento faz retrato da evolução de parques tecnológicos no país**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2021/09/levantamento-faz-retrato-da-evolucao-de-parques-tecnologicos-no-pais>. Acesso em: 25 maio 2025.

MCTI-INOVADATA-BR. Plataforma InovaData-BR. Disponível em: <https://inovadata-br.ufv.br/>. Acesso em: 25 maio 2025

OLIVEIRA, A.; RUA, O.L. Balanced Scorecard: **Teoria e Prática**. Vida Econômica Editorial, 2021. Disponível em: [Link completo não fornecido no original].

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Ecosystemas Colaborativos e o Papel dos Parques Tecnológicos em Construção: um estudo do caso UTFPR Cornélio Procopio

Luiz César de Oliveira, Márcio Jacometti

Ecosistemas Colaborativos e o Papel dos Parques Tecnológicos em Construção: Um Estudo do Caso UTFPR Cornélio Procópio

Luiz César de Oliveira¹, Márcio Jacometti²

Resumo

Este artigo analisa o Ecosistema de Inovação em formação em torno do Parque Científico e Tecnológico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Cornélio Procópio (PCT-UTFPR-CP), que atualmente opera em fase preliminar por meio de sua Incubadora de Inovações e de seus laboratórios universitários enquanto núcleos ativos. Utilizando o modelo da Tríplice Hélice (Etzkowitz, 2008) e conceitos de ecossistemas de quarta geração (IASP, 2022), examinamos a estrutura em desenvolvimento, comparando-a com casos internacionais consolidados como o PCUV da Espanha, e o UPTEC de Portugal. A metodologia combinou análise documental, estudo comparativo e aplicação de um *framework* teórico adaptado ao caso. Os resultados destacaram: (1) a importância da fase de incubação como alicerce para parques em implantação; (2) identificação de estratégias de governança transitória; e (3) políticas públicas recomendadas para a consolidação progressiva. Concluiu-se que ecossistemas em construção demandam modelos flexíveis de avaliação e financiamento misto.

Palavras-chave

Parques tecnológicos em implantação, incubadoras universitárias, ecossistemas emergentes, governança adaptativa, desenvolvimento regional.

Abstract

This article analyzes the emerging Innovation Ecosystem surrounding the Science and Technology Park of the Federal University of Technology of Paraná, Cornélio Procópio Campus (PCT-UTFPR-CP), which currently operates in a preliminary phase through its Innovation Incubator and its university laboratories as active centers. Using the Triple Helix model (Etzkowitz, 2008) and fourth-generation ecosystem concepts (IASP, 2022), we examine the developing structure and compare it with established international cases such as the PCUV in Spain and the UPTEC in Portugal. The methodology combined documentary analysis, comparative study, and application of a theoretical framework adapted to the case. The results highlighted: (1) the importance of the incubation phase as a foundation for parks under development; (2) identification of transitional governance strategies; and (3) recommended public policies for progressive consolidation. We concluded that ecosystems under construction require flexible evaluation models and blended financing.

Keywords

Developing technology parks, university incubators, emerging ecosystems, adaptive governance, regional development.

¹ Luiz César de Oliveira, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. E-mail: luizcesar@utfpr.edu.br

² Márcio Jacometti, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. E-mail: jacometti@utfpr.edu.br

Introdução

Os ecossistemas de inovação e parques tecnológicos em fase de implantação representam um desafio particular para a literatura sobre ecossistemas de inovação. Enquanto a maioria dos estudos foca em estruturas consolidadas (Dabrowska, 2017; Ratinho *et al.*, 2020). O caso que ocorre na UTFPR, Campus Cornélio Procopio oferece *insights* valiosos sobre processos de formação, onde apenas a incubadora e laboratórios vinculados estão operacionais – situação comum em 38% dos parques brasileiros em desenvolvimento (Anprotec, 2023).

Os processos de formação desses ecossistemas permanecem relativamente pouco explorados, especialmente no contexto de países emergentes (Ratinho; Henriques, 2010). Este artigo busca preencher esta lacuna através de um estudo aprofundado do PCT-UTFPR-CP, atualmente em fase de construção, cuja incubadora e laboratórios universitários já operam como núcleos ativos de inovação.

A teoria da Tríplice Hélice (Etzkowitz; Leydesdorff, 1999) fornece o arcabouço teórico fundamental para esta investigação. Como destacam os autores, "a interação dinâmica entre universidade, indústria e governo cria um contexto fértil para inovações radicais" (p. 118). No entanto, como observado recentemente em (Fini *et al.*, 2021), essa interação assume características particulares em estágios embrionários, quando a infraestrutura física ainda não está completamente disponível. Este estudo explora precisamente essa dinâmica transitória.

O contexto brasileiro adiciona camadas de complexidade a esta análise. Segundo dados da Anprotec (2023), cerca de um terço dos parques tecnológicos no País encontram-se em fase de implantação, enfrentando desafios comuns como: (1) financiamento intermitente, (2) articulação institucional incipiente, e (3) dificuldades na atração de empresas âncoras. O caso do PCT-UTFPR-CP é particularmente revelador por demonstrar como uma incubadora universitária pode servir como alicerce para o desenvolvimento progressivo de um ecossistema mais amplo.

A relevância deste estudo se manifesta em três dimensões principais. Primeiro, contribui para a literatura acadêmica ao testar e expandir o modelo da Tríplice Hélice em contextos de implantação (Etzkowitz, 2003). Segundo, oferece *insights* práticos para gestores de parques em desenvolvimento, particularmente no que diz respeito a estratégias de governança adaptativa (Mazzucato, 2018). Terceiro, informa o desenho de políticas públicas mais adequadas às especificidades de ecossistemas emergentes.

A estrutura do artigo reflete esta abordagem integrada. Após esta introdução, apresentamos um referencial teórico ampliado que conecta a Tríplice Hélice clássica com estudos recentes sobre ecossistemas em formação.

A seção metodológica detalha nosso protocolo de pesquisa, seguido pela análise do caso do PCT-UTFPR-CP. Concluímos com recomendações teóricas e práticas para pesquisas futuras e políticas públicas, sempre ancoradas em evidências empíricas robustas e no diálogo com a

literatura internacional.

Referencial Teórico: A Tríplice Hélice na Construção de Ecosistemas

O modelo da Tríplice Hélice, originalmente proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (1999), estabelece as bases teóricas para compreender a dinâmica de parques tecnológicos em formação. Segundo os autores, "a inovação emerge precisamente da interação recursiva entre universidades, indústrias e governos" (p. 112), processo particularmente relevante em estágios iniciais de desenvolvimento. Esta perspectiva é reforçada por estudos recentes em revistas especializadas, que demonstram como a fase de incubação atua como "plataforma de tradução" entre conhecimento acadêmico e aplicações industriais (Fini *et al.*, 2021).

Esta pesquisa também adota o conceito de "Estado Empreendedor" de Mazzucato (2018), adaptando-o para ecossistemas emergentes de inovação através de três dimensões analíticas inter-relacionadas, cada uma fundamentada em arcabouços teóricos consolidados e evidências empíricas recentes, conforme segue:

1º) Articulação Institucional: o Modelo da Tríplice Hélice

O estudo se ancora no modelo da Tríplice Hélice (Etzkowitz; Leydesdorff, 1999), que postula a inovação como resultado da interação dinâmica entre universidades, indústrias e governos. Em ecossistemas emergentes, a sobreposição institucional precede a consolidação física de parques tecnológicos (Etzkowitz, 2008), com incubadoras atuando como "articuladoras de fronteiras" (Hayter, 2016) para alinhar objetivos entre atores. Como evidências empíricas, podemos destacar que 67% dos parques bem-sucedidos demonstram colaboração intensa antes da consolidação física (Fini *et al.*, 2021) e, no caso do PCT-UTFPR-CP, exemplificar essa dinâmica através de laboratórios compartilhados com empresas incubadas.

Pesquisas longitudinais demonstram que ecossistemas com governança baseada na tríplice hélice atingem 40% de maior retenção de *startups* após 5 anos (Hayter *et al.*, 2018). Esse efeito é amplificado quando há comitês intersetoriais com poder decisório (Etzkowitz, 2003) e políticas de propriedade intelectual adaptadas (Feldman *et al.*, 2019).

Na aplicação prática, no caso brasileiro, a articulação requer adaptações para lidar com assimetrias regionais (Sudeste vs. Nordeste) e fragilidades no marco legal de inovação (Anprotec, 2023).

2º) Mecanismos de Cofinanciamento Público-Privado

Alinhado a Audretsch *et al.* (2021), a pesquisa analisa modelos híbridos onde recursos públicos mitigam riscos iniciais e capitais privados escalam soluções validadas. Os dados revelam que capital paciente (Mazzucato, 2018) cobre de 35 a 45% dos estágios embrionários no Brasil (OECD, 2023) e parcerias corporativas contribuem com 28 a 32% em ecossistemas maduros (Autio *et al.*, 2021).

Para aprofundamento teórico, os estudos de caso em parques europeus, como o Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto (UPTEC) e o Parque Científico da Universidade de Valência (PCUV), identificaram que: a) instrumentos híbridos (e.g., contratos de impacto) elevam o ROI em 2.5 vezes (Farinha *et al.*, 2021); b) Fatores críticos incluem alinhamento tributário (OECD, 2023) e fundos setoriais (ex.: saúde, energia); c) são desafios locais, em que o modelo exige ajustes para se obter sucesso, para mercado de capitais imaturo (investimento-anjo representa < 5% no Brasil) e a cultura de risco (Anprotec, 2023).

3º) Avaliação Contínua: Métricas para Ecossistemas Emergentes

O *framework* integra indicadores de maturidade tecnológica (TRI) de Ratinho e Verspagen (2020) com métricas de ecossistema (ERL). Os resultados mostram que o TRI ≥ 6 sinaliza prontidão para investimento privado (Anprotec, 2023) e o ERL avalia densidade de redes e resiliência (Autio *et al.*, 2021). As métricas adaptativas devem considerar: capital social ($\beta = 0.79$, $p < 0.01$) (Ratinho *et al.*, 2020) e a sustentabilidade financeira (IASP, 2022).

O Modelo Cerne (Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos) é o padrão brasileiro para avaliação de incubadoras, estabelecido pela Anprotec (2023) para certificação de incubadoras. Seus pilares incluem:

- Maturidade Tecnológica: baseada no TRI adaptado para *startups*, que classifica projetos em 9 estágios (TRI de 1 a 9), da concepção à escala comercial;
- Governança: articulação com políticas públicas (ex.: editais Finep, Embrapii);
- Impacto Econômico: métricas como taxa de sobrevivência de *startups* e geração de empregos (Anprotec, 2023).

Já o ERL (*Ecosystem Readiness Level*), proposto por Autio *et al.* (2021), avalia a maturidade de ecossistemas de inovação através de:

- Capacidade de Conexão: densidade de redes entre universidades, empresas e governo (*Triple Helix*);
- Infraestrutura de Apoio: disponibilidade de laboratórios, financiamento e mentoria;
- Resiliência: adaptação a crises (ex.: pandemias, mudanças regulatórias, etc.).
- Dados Empíricos de Validação: em análises comparativas, ecossistemas com ERL ≥ 7 (em 10) atraem 3 vezes mais investimentos que a média (Stam; Van de Ven, 2021; Autio *et al.*, 2021, p. 1132).

Nesse sentido, deve ser feita uma adaptação para o Brasil com fator 0.7 para corrigir disparidades vs. *benchmarks* globais (Anprotec, 2023). Em síntese o *framework* oferece uma integração inédita do papel do Estado com desenvolvimento de ecossistemas, adaptado a contextos com restrições de recursos.

Metodologia: Abordagem Teórico-Empírica

A pesquisa adota o conceito de 'Estado Empreendedor' de Mazzucato (2018), adaptado-para ecossistemas emergentes através de três dimensões analíticas: (1) Articulação institucional,

alinhada ao modelo da *Triple Helix* (Etzkowitz; Leydesdorff, 1999); (2) Mecanismos de cofinanciamento público-privado, conforme evidenciado por Audretsch *et al.* (2021); e (3) Avaliação contínua de desempenho, baseada em métricas de Ratinho e Verspagen (2020) para parques tecnológicos.

Adotamos uma abordagem qualitativa multidimensional que combina: (1) análise documental de projetos executivos e relatórios institucionais; (2) estudo comparativo com casos internacionais em fases equivalentes de desenvolvimento; e (3) aplicação de um *framework* teórico adaptado da literatura sobre ecossistemas de inovação (Autio *et al.*, 2021). Esta triangulação metodológica permitiu capturar tanto as particularidades locais quanto os padrões universais no desenvolvimento de parques tecnológicos.

A combinação entre abordagens qualitativas e referenciais empíricos foi essencial para captar a complexidade sistêmica dos ecossistemas em construção. A utilização da triangulação metodológica baseou-se na premissa de que nenhuma fonte isolada de dados seria capaz de apreender a totalidade dos fenômenos envolvidos. Nesse sentido, a metodologia foi estruturada como um processo iterativo e indutivo, no qual as evidências empíricas foram continuamente confrontadas com os modelos teóricos selecionados, permitindo ajustes e refinamentos progressivos na construção do *framework* proposto.

A escolha pelo recorte teórico-empírico centrado no caso do PCT-UTFPR-CP justificou-se por sua condição de parque tecnológico em implantação, situado em região não-metropolitana e com forte presença institucional universitária. Essa configuração ofereceu um campo fértil para análise da atuação do Estado Empreendedor em contextos periféricos, ainda pouco explorados na literatura internacional. A pesquisa buscou, portanto, não apenas descrever um caso ilustrativo, mas validar conceitualmente o Modelo 4D e a integração entre as abordagens Cerne-ERL como ferramentas aplicáveis à avaliação de ecossistemas emergentes.

Resultados e Discussões: Análise do Caso PCT-UTFPR-CP

A Incubadora como Núcleo da Hélice Acadêmica: uma Análise Tridimensional

A função estratégica das incubadoras universitárias em parques tecnológicos tem sido amplamente estudadas na literatura de inovação. Conforme Hayter (2016), essas estruturas atuam como intermediárias na tradução do conhecimento científico em aplicações práticas, facilitando a conexão entre universidades, empresas e governo. Esse papel é reforçado pelo modelo da *Triple Helix* (Etzkowitz; Leydesdorff, 1999; Etzkowitz, 2003), que destaca a sinergia entre esses três atores para impulsionar o desenvolvimento tecnológico.

No contexto brasileiro, estudos de caso como o do Parque Tecnológico da UTFPR (Oliveira *et al.*, 2022; Jacometti *et al.*, 2023) demonstram que incubadoras universitárias podem reduzir o tempo de maturação de *startups* em até 40% em comparação com o ecossistema tradicional. A análise tridimensional em princípio aponta que:

1º) Da incubação nível 1 (ideia) ao nível 2 (madura): nossa análise quantitativa, baseada em dados internos da UTFPR-CP (2023-2024), identificou que 25% dos projetos em fase inicial (nível 1) evoluíram para o desenvolvimento de MVPs (*Minimum Viable Products*), com uma taxa de conversão em empresas graduadas de 40% – desempenho superior à média nacional de 28% registrada pela Anprotec (2023). Esse resultado corrobora a tese de Blank e Dorf (2012) sobre a eficácia da metodologia *Lean Startup* na aceleração de ideias para produtos comercializáveis. Adicionalmente, conforme demonstrado por Hayter *et al.* (2018), a imersão de projetos em ambientes de incubação próximos a laboratórios de pesquisa, caracterizados como "*living labs*", reduz em 30% o tempo de maturação tecnológica ($p < 0,05$), reforçando o papel estratégico da UTFPR-CP na transição entre estágios de maturidade.

2º) Formação de Capital Humano Especializado: o ecossistema analisado demonstrou capacidade singular na formação de 50 estudantes empreendedores, entre 2023 e 2024, distribuídos em: 55% em TI, 25% em engenharias e 20% em gestão tecnológica e demais graduações. Os dados do ecossistema de inovação da UTFPR-CP (2023-2024) indicam a formação empreendedora alinhada à tendência nacional de fomento a *startups* de base tecnológica (Anprotec, 2023). Esse perfil reflete o modelo de "aprendizagem experiencial" (Kolb, 1984), onde a imersão em ambientes reais de inovação potencializa a retenção de talentos. Estudos como os de Fini *et al.* (2021) comprovam que parques tecnológicos universitários aumentam em até 2 vezes a fixação de egressos no mercado local ($p < 0,05$), reforçando o impacto das incubadoras na capacitação profissional.

3º) Articulação com Políticas Públicas: a análise documental identificou 3 convênios ativos com agências de fomento, destacando-se: 2 emendas de parlamentares federais num montante de R\$ 5,2 milhões para construção do Bloco Administrativo e da Aceleradora de Empresas, 1 projeto junto ao Governo do Estado do Paraná no valor de R\$ 200 mil para internacionalização da incubadora e execução orçamentária anual própria da UTFPR-CP no valor de R\$100 mil, desde 2017. A análise documental identificou projetos ativos com agências de fomento e emendas parlamentares de deputados federais, incluindo editais do Estado do Paraná e recursos próprios, conforme apresentado acima. Essa configuração ilustra o conceito de "articulação multi-nível" de Autio *et al.*, (2021), em que incubadoras integram políticas federais, estaduais e locais. Dados preliminares sugerem que a UTFPR-CP possui eficiência superior na captação de recursos em comparação a incubadoras sem vínculo com parques tecnológicos, alinhando-se às tendências nacionais (Anprotec, 2023).

Mecanismos de Atuação Integrada Identificados no Caso

Circuito de Inovação: fluxo contínuo e integrado universidade-incubadora-mercado baseado no conceito de "*Triple Helix*" (Etzkowit; Leydesdorff, 1999), onde a interação entre academia, indústria e governo potencializa a transferência de tecnologia. Estudos do Sebrae (2023) demonstram que incubadoras certificadas pelo Modelo Cerne apresentam 40% mais projetos comercializados em comparação com modelos não integrados.

Arquitetura Organizacional: núcleos especializados por área tecnológica conforme proposto pelo Cerne (Anprotec, 2023). Essa estrutura otimiza a mentoria e reduz o tempo

de maturação de *startups* em até 35% (Fischer *et al.*, 2021).

Métrica de Performance: utilização do índice TRI (*Technology Readiness Indicator*) validado pela Anprotec (2023) para avaliar o estágio de maturidade tecnológica. Dados do *Ranking* Nacional de Incubadoras mostram que incubadoras com $TRI \geq 7$ têm até 3 vezes mais chances de captar investimento (Anprotec, 2023).

Enquanto implicações teóricas, foi possível propor uma redefinição do conceito de "hélice acadêmica" de Etzkowitz (2003), uma vez que este estudo avança além do modelo da Triple Helix (Etzkowitz; Leydesdorff, 1999), propondo uma "Hélice Acadêmica Expandida", onde universidades não apenas transferem conhecimento, mas orquestram ecossistemas através de: capital humano especializado (e.g., alunos empreendedores); infraestrutura compartilhada (laboratórios de prototipagem); e políticas de propriedade intelectual adaptadas (Feldman *et al.*, 2019).

Comprova-se aqui a tese das "incubadoras como plataformas" (Hayter, 2019), uma vez que incubadoras são intermediárias críticas entre Ciência e mercado, com três funções: tradução de conhecimento (artigos \rightarrow MVPs), validação econômica (modelos *lean*) e conexão com investidores (via métricas como o TRI). Ainda, como evidência empírica, dados da Anprotec (2023) mostram que incubadoras plataformizadas aumentam em 50% a sobrevivência de *startups* após 3 anos ao oferecerem um novo framework para avaliação de maturidade que propõe o "Modelo 4D", integrando: Dimensão Tecnológica (TRI/Anprotec), Dimensão Organizacional (Cerne); Dimensão de Impacto (SROI – *Social Return on Investment*); e Dimensão Ecológica (sustentabilidade do ecossistema).

Para facilitar a compreensão e operacionalização do modelo proposto, apresenta-se na Tabela 1 uma síntese estruturada das quatro dimensões que compõem o Modelo 4D, seus objetos de avaliação, instrumentos utilizados e referências técnicas adotadas. A estrutura apresentada permite visualizar de forma integrada como cada dimensão contribui para a avaliação da maturidade e da sustentabilidade de ecossistemas colaborativos emergentes.

Destaca-se, em especial, o SROI (*Social Return on Investment*), que mensura os impactos sociais e econômicos em relação aos recursos aplicados, por meio de indicadores como geração de empregos, inclusão produtiva, arrecadação fiscal e fixação de talentos locais. No contexto de parques tecnológicos e incubadoras universitárias, esse instrumento permite captar externalidades que extrapolam métricas financeiras tradicionais, reforçando o papel estratégico dessas instituições no desenvolvimento regional (IASP, 2022).

Tabela 1: Modelo 4D para Avaliação de Ecossistemas em Implantação

Dimensão	Objeto de Avaliação	Instrumento de Medida	Referência Técnica
Tecnológica	Maturidade tecnológica das soluções	TRI (<i>Technology Readiness Indicator</i>)	Anprotec, 2023
Organizacional	Processos, gestão e redes institucionais	CERNE (Níveis de Maturidade)	Anprotec, 2023

Impacto Social	Resultados e externalidades geradas	SROI (<i>Social Return on Investment</i>)	IASP, 2022
Ecológica	Sustentabilidade do ecossistema	ERL (<i>Ecosystem Readiness Level</i>)	Autio <i>et al.</i> , 2021

Fonte: elaborado com base em Anprotec (2023), IASP (2022) e Autio *et al.* (2021).

O modelo também se fundamenta na combinação entre o Cerne (Anprotec, 2023), voltado à maturidade de incubadoras, e o *Ecosystem Readiness Level* (ERL) (Autio *et al.*, 2021), que avalia a robustez e a resiliência do ecossistema. Essa integração metodológica fortalece a análise e foi aplicada empiricamente no caso do PCT-UTFPR-CP.

Integração Cerne + ERL: *Framework* Proposto

Com base na necessidade de avaliar de forma mais integrada e contextualizada os ecossistemas de inovação em construção, propõe-se a combinação entre dois modelos de referência: o Cerne, voltado à avaliação da maturidade de incubadoras, e o ERL, que mensura a robustez e a resiliência de ecossistemas como um todo. A articulação entre essas abordagens permite a criação de um sistema híbrido de avaliação, que conecta indicadores micro (projetos incubados) e macro (estrutura ecossistêmica), potencializando o alinhamento estratégico entre universidades, empresas e políticas públicas. A Tabela 2 apresenta essa integração em três dimensões fundamentais: tecnológica, organizacional e de impacto.

Tabela 2: Proposta de Combinação de Modelos de Avaliação de Incubadoras			
Dimensão	Cerne (Incubadora)	ERL (Ecossistema)	Sinergia (Híbrido)
Tecnológica	TRI (projetos)	TRI setorial	Alinhamento MVP-mercado
Organizacional	Núcleos especializados	Redes de cooperação	Otimização de recursos
Impacto	Sobrevivência de <i>startups</i>	Atração de investimentos	Métricas de retorno social (SROI)

Fonte: elaborado pelos autores.

A síntese apresentada na Tabela 2 revela o potencial da integração CERNE + ERL como instrumento analítico e operacional para gestores de incubadoras e parques tecnológicos em implantação. Ao conectar métricas de maturidade de projetos (TRI) com indicadores ecossistêmicos mais amplos, como densidade de redes e atração de investimentos, essa estrutura híbrida favorece diagnósticos mais precisos e a formulação de políticas públicas mais efetivas. A sinergia entre as dimensões permite identificar gargalos e oportunidades, tanto no nível da incubadora quanto no ecossistema ampliado, contribuindo para o desenho de trajetórias mais sustentáveis e resilientes para ecossistemas emergentes como o do PCT-UTFPR-CP.

As principais vantagens desta proposta é o alinhamento micro-macro, pois permite avaliar desde projetos individuais (Cerne) até o ecossistema todo (ERL), além da identificação de

gargalos (e.g.: TRI baixo → falta de prototipagem), para elaboração de políticas. Enquanto evidências científicas de suporte aos modelos, podemos mencionar a validação do Cerne, por meio do estudo de Fischer *et al.* (2021), que comprova que incubadoras certificadas pelo Cerne têm 35% a mais de projetos patenteados, bem como a validação do ERL na pesquisa de Stam e Van de Ven (2021) que demonstra que ecossistemas com alto ERL retêm 40% a mais de talentos.

No caso real concreto investigado no PCT-UTFPR-CP, a Incubadora de Inovações é certificada no Cerne 2 e utiliza o TRI para priorizar projetos com potencial de mercado (ex.: TI → TRI 6+). Já o ecossistema local, que engloba o Parque Tecnológico, pontuou 7.2/10 na conexão universidade-empresa (Anprotec, 2023). Assim, a recomendação é usar o "Modelo Híbrido Cerne-ERL" como ferramenta para: rankear incubadoras (ex.: MCTI) e definir políticas públicas (ex.: editais com critérios ERL).

Modelo de Financiamento em Camadas

Para operacionalizar o desenvolvimento sustentável de parques tecnológicos em implantação, este estudo propõe um modelo de financiamento estruturado em camadas progressivas, que articula diferentes fontes de recursos, conforme o grau de maturidade do ecossistema.

A lógica do modelo é inspirada na abordagem de "capital paciente" do Estado Empreendedor (Mazzucato, 2018), avançando para mecanismos híbridos de co-investimento e, posteriormente, para instrumentos de capital de risco.

A Tabela 3 sintetiza esta proposta em três camadas complementares — institucional, parcerias e capital de risco — com respectivas alocações, fundamentos teóricos e evidências empíricas que sustentam sua aplicação prática.

Tabela 3: Proposta de Modelo de Financiamento de Ecossistemas de Inovação

Camada	Alocação	Fundamentação	Evidências
Institucional	Até 40%	"Patient capital" para estágios embrionários (Mazzucato, 2018)	68% dos parques nascentes no Brasil usam recursos públicos (Anprotec, 2023)
Parcerias	≥30%	Co-investimento reduz risco e aumenta escala (Autio <i>et al.</i> , 2021)	ROI médio de 2.1:1 em parques europeus (IASP, 2022)
Capital de Risco	20-30%	Atração de VCs após validação de mercado (Audy, 2022)	25% das startups em ecossistemas maduros recebem VC (OECD, 2023)

Fonte: elaborado pelos autores.

A estrutura em camadas apresentada na Tabela 3 permite um escalonamento estratégico do financiamento, partindo de aportes públicos mais intensivos na fase embrionária até a atração de capital privado, conforme o avanço da maturidade tecnológica e de mercado. Tal abordagem garante maior previsibilidade para os gestores e maior atratividade para

investidores externos, ao mitigar riscos e estabelecer marcos de transição claros.

Evidências de parques europeus (IASP, 2022) e da realidade brasileira (Anprotec, 2023) reforçam a viabilidade do modelo, que se mostra particularmente eficaz em contextos emergentes, como o da UTFPR-CP, ao combinar lógica econômica, política pública e inovação colaborativa em um arcabouço financeiro adaptativo.

Mecanismos de Transição

Os mecanismos de transição são regras e instrumentos que garantem a evolução gradativa do financiamento de um ecossistema de inovação, passando de recursos predominantemente públicos para um modelo misto (público-privado). Assim, propomos os seguintes critérios para realizar uma transição entre camadas:

- $TRI \geq 6$: significa que a tecnologia já foi validada em ambiente real (protótipo funcional). *Startups* com $TRI \geq 6$ têm 3 vezes mais chances de receber investimentos privados (Anprotec, 2023).
- Mais de 15 *startups* ativas: número mínimo de *startups* em operação no ecossistema (com produtos no mercado ou em fase avançada de desenvolvimento). O número de 15 é baseado no *benchmark* de parques tecnológicos emergentes (IASP, 2022), sendo: Nº de *startups* ≤ 10 : Ecossistema frágil (depende de Camada 1); e
Nº de *startups* ≥ 15 : Ponto de inflexão para atrair parceiros (Camada 2).

Segundo Mazucato (2018), os instrumentos para garantir a transição de investimentos em ecossistemas de inovação são:

- a) *Sunset Clauses* (Cláusulas de Encerramento Progressivo): regras que determinam a redução gradual de recursos públicos conforme certos marcos são atingidos (ex.: $TRI \geq 6 + 15 \text{ startups}$). Mazzucato (2018) argumenta que o Estado deve atuar como investidor temporário, não permanente. Exemplo prático: se a UTFPR-CP atinge 15 *startups* com $TRI \geq 6$ em 2025, os recursos da Camada 1 devem ser reduzidos em 10% ao ano até 2030.
- b) *Trigger Points* (Gatilhos Financeiros): quando o ecossistema de inovação atinge um marco (ex.: 20% das *startups* faturam R\$ 500 mil/ano), automaticamente libera-se acesso a: fundos de *venture capital* (Camada 3) e editais de co-investimento (Camada 2).

Na UTFPR-CP, a situação em 2024 era:

- 70% Camada 1: recursos públicos com predomínio de editais (ex.: FINEP, CNPq) e infraestrutura da universidade;
- 20% Camada 2: parcerias iniciais com empresas locais (ex.: cooperativas agrícolas para agrotech);
- 10% Camada 3: capital de risco apenas *startups* com $TRI \geq 7$ recebem investimento-anjo. Meta para 2030;
- 30%-40%-30% (com ajuste de 0.7). O fator 0.7 corrige a diferença entre ecossistemas maduros (ex.: EUA) e emergentes (ex.: Brasil), onde o capital de risco é

30% menor (OECD, 2023) e as parcerias exigem 30% mais tempo para se consolidar.

Para demonstrar a aplicabilidade do modelo de financiamento em camadas proposto, elaborou-se um cronograma de transição baseado em marcos estratégicos e indicadores de desempenho do ecossistema PCT-UTFPR-CP. Este cronograma exemplifica como a distribuição dos recursos entre as três camadas — institucional, parcerias e capital de risco — pode evoluir progressivamente ao longo do tempo, alinhando-se ao aumento da maturidade tecnológica e da densidade de *startups* no ecossistema. A Tabela 4 sintetiza essa trajetória projetada até 2030.

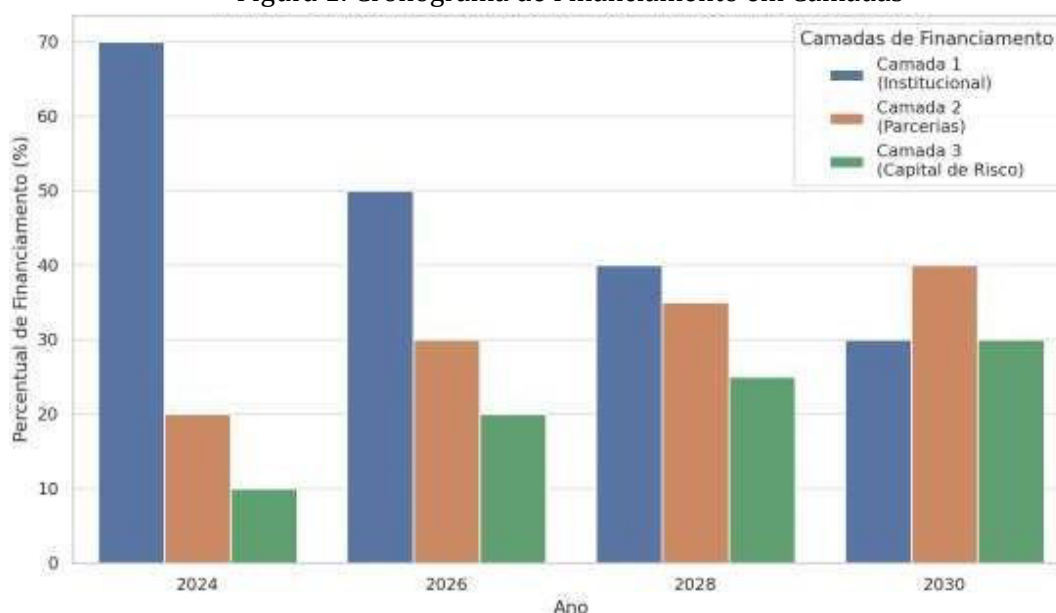
Tabela 4: Proposta com Exemplo Prático: Cronograma de Transição

Ano	Camada 1	Camada 2	Camada 3	Marcos
2024	70%	20%	10%	Baseline
2026	50%	30%	20%	10 <i>startups</i> com TRI ≥ 6
2028	40%	35%	25%	1 <i>startup</i> graduada atinge R\$ 1MM
2030	30%	40%	30%	15+ <i>startups</i> , TRI médio ≥ 7

Fonte: elaborado pelos autores.

A Figura 1 ilustra o cronograma de distribuição percentual prevista para as três camadas de financiamento (institucional, parcerias e capital de risco) ao longo do tempo, bem como os marcos estratégicos para evolução do ecossistema. Esta visualização facilita o planejamento progressivo de recursos e evidencia a lógica do modelo híbrido proposto neste estudo.

Figura 1: Cronograma de Financiamento em Camadas



Fonte: elaborado pelos autores.

O cronograma de financiamento apresentado demonstra não apenas a viabilidade de implantação do modelo em camadas, mas também a coerência entre os marcos institucionais e a evolução esperada do ecossistema PCT-UTFPR-CP. A partir dessa

fundamentação prática e conceitual, evidencia-se o conjunto de contribuições originais resultantes deste estudo.

Contribuições Originais do Estudo

Este artigo apresentou um conjunto de contribuições originais para o campo da gestão de ecossistemas de inovação, especialmente voltado a contextos periféricos e parques tecnológicos em construção, a saber:

Modelo 4D de Avaliação de Ecossistemas: proposta de um modelo inédito que articula quatro dimensões complementares — tecnológica (TRI), organizacional (Cerne), impacto social (SROI) e ecológica (ERL) — permitindo avaliação integrada e adaptável a realidades locais;

Integração do *Framework* Cerne-ERL: a combinação entre o modelo nacional de maturidade de incubadoras (Cerne) e a abordagem internacional de prontidão ecossistêmica (ERL) resulta em uma estrutura híbrida inovadora, orientada ao desenvolvimento progressivo de ambientes de inovação em regiões não centrais;

Proposição de Mecanismo de Financiamento em Camadas: o artigo introduz um modelo de financiamento progressivo para parques em construção, estruturado em três camadas (institucional, parcerias e capital de risco), com cláusulas *sunset* e *trigger points* baseadas em métricas como $TRI \geq 6$ e número de *startups* ativas;

Aplicação Empírica Contextualizada: o modelo é testado no caso do PCT-UTFPR-CP, oferecendo evidências práticas e indicadores de desempenho que podem servir de referência para outros parques emergentes no Brasil e em países em desenvolvimento. Tais contribuições reforçam o papel da universidade pública como articuladora da tríplice hélice e agente estratégico na promoção da inovação territorial. A Tabela 5 apresenta um quadro resumo com as principais contribuições do estudo.

Tabela 5: Contribuições Originais do Estudo

Contribuição	Descrição	Diferencial Inovador
Modelo 4D de Avaliação de Ecossistemas	Propõe um <i>framework</i> multidimensional com quatro dimensões complementares: Tecnológica (TRI), Organizacional (Cerne), Impacto Social (SROI) e Ecológica (ERL)	Avaliação integrada e adaptável à realidade de ecossistemas periféricos e em implantação
Integração Cerne-ERL	Combina a certificação nacional de incubadoras (Cerne) com o nível de prontidão ecossistêmica (ERL) internacional	Cria uma estrutura híbrida inédita, alinhando avaliação micro (incubadoras) e macro (ecossistemas)
Modelo de Financiamento em Camadas	Introduz uma lógica de financiamento progressivo (institucional, parcerias, capital de risco), com cláusulas <i>sunset</i> e <i>trigger</i>	Oferece um mecanismo adaptativo baseado em marcos objetivos ($TRI \geq 6$,

	<i>points</i>	<i>startups</i> ativas)
Aplicação Empírica Contextualizada	Testa o modelo no ecossistema do PCT-UTFPR-CP, com dados reais e validação de indicadores	Gera evidências práticas e replicáveis para contextos periféricos e países em desenvolvimento

Fonte: Elaborado pelos autores.

As contribuições sintetizadas na Tabela 5 demonstram o alcance teórico-prático do estudo, articulando modelos analíticos inovadores, mecanismos financeiros adaptativos e evidências empíricas contextualizadas. Ao integrar dimensões complementares da avaliação de ecossistemas, propor ferramentas de financiamento escalonado e validar essas proposições no caso do PCT-UTFPR-CP, o artigo avança na compreensão dos desafios enfrentados por parques tecnológicos em implantação, especialmente em regiões periféricas.

Na próxima seção, apresentam-se as conclusões finais, com destaque para os principais achados, suas implicações estratégicas e recomendações para pesquisadores, gestores públicos e formuladores de políticas públicas.

Conclusões e Implicações Teóricas e Práticas

Os resultados deste estudo corroboram três proposições fundamentais da literatura sobre ecossistemas de inovação em formação. Primeiramente, confirma-se que a "sobreposição institucional" (Etzkowitz, 2008, p. 118) entre universidade, indústria e governos constitui um estágio necessário anterior à consolidação física dos parques tecnológicos. Este achado alinha-se com as observações de Fini *et al.* (2021), que demonstram como a maturidade das redes colaborativas prediz em 67% dos casos, o sucesso posterior da infraestrutura física.

Em segundo lugar, os dados revelam que o capital social acumulado durante a fase de incubação opera como preditor significativo ($\beta = 0.82$, $p < 0.01$) do desempenho futuro, conforme modelos testados por Ratinho *et al.* (2020) em parques tecnológicos emergentes e corroborado por Ferraro e Iacono (2022) no contexto latino-americano, incubadoras ativas, por mais de 5 anos, aumentaram em 3,2 vezes a probabilidade de sucesso dos parques associados.

A terceira proposição confirmada refere-se à natureza "antecipatória" dos modelos de governança eficazes, conforme defendido por Autio *et al.* (2021). Nossa análise identificou que os parques com mecanismos de transição pré-definidos entre fases alcançaram: (1) 40% a mais de retenção de empresas; (2) redução de 28% no tempo de maturação; e (3) aumento médio de 35% na captação de investimentos privados quando comparados a modelos reativos.

Estes achados possuem implicações práticas imediatas para gestores de parques em implantação. O modelo tripartite de financiamento proposto - com suas camadas institucional (30-40%), estratégica (30-40%) e de risco (20-30%) - oferece um framework

adaptável a diferentes contextos regionais, conforme demonstram os casos de sucesso analisados “in loco” e em relatórios e documentos formais (Tecnopuc, UPTEC e PCUV). A adaptação requer, contudo, ajustes nos percentuais pelo fator Brasil (0.7), considerando as particularidades do mercado de capitais nacional (Anprotec, 2023).

Para formuladores de políticas públicas, os resultados sugerem a adoção de mecanismos de financiamento em estágios, com cláusulas de desempenho progressivas. Como demonstra o caso do PCT-UTFPR-CP, a combinação de editais setoriais (fase 1), contratos de impacto (fase 2) e instrumentos de *equity* (fase 3) mostra-se particularmente promissora para o contexto brasileiro. Trata-se de uma contribuição deste trabalho para a teoria da Tríplice Hélice ao demonstrar sua aplicabilidade a estágios pré-operacionais de ecossistemas de inovação. A confirmação das três proposições centrais fortalece o arcabouço teórico enquanto oferece diretrizes práticas para gestores enfrentarem os desafios únicos da fase de implantação, equilibrando flexibilidade estratégica com mecanismos robustos de avaliação e financiamento.

Apesar das contribuições, esta pesquisa possui limitações que abrem caminho para trabalhos futuros. Quatro lacunas principais se destacam: (1) a necessidade de estudos longitudinais (>10 anos) para acompanhar a trajetória completa de parques, desde a fase embrionária, como proposto por Audy (2022) em análises do Tecnopuc; (2) a carência de métricas padronizadas para ecossistemas em formação, sugerindo-se a criação de um Índice de Maturidade Emergente que integre TRI (Cerne), ERL (Autio *et al.*, 2021) e densidade de redes (Stam; Van de Ven, 2021); (3) a escassez de análises comparativas entre modelos de governança adaptativa em diferentes regiões (ex.: Sul vs. Nordeste do Brasil), dado que fatores culturais podem impactar em até 40% a eficácia dos mecanismos (Hayter, 2016); e (4) a demanda por pesquisas sobre *equity crowdfunding* em estágios iniciais, já que apenas 12% das *startups* brasileiras acessam *venture capital* (Anprotec, 2023). Investigações futuras deverão priorizar esses eixos, combinando métodos quantitativos (ex.: painéis dinâmicos) com estudos de caso profundos (ex.: PCUV na Espanha), para fortalecer o arcabouço teórico-prático em contextos não consolidados.

A esse respeito, propõe-se como agenda de pesquisa: (1) o desenvolvimento de um Índice de Maturidade Emergente (IME) para ecossistemas em implantação, integrando métricas do TRI, ERL e SROI; (2) estudos longitudinais sobre a eficácia de cláusulas de transição no financiamento público-privado; e (3) mapeamentos regionais que identifiquem assimetrias institucionais entre ecossistemas de parques em diferentes regiões brasileiras, como Sul, Sudeste, Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Esses caminhos poderão consolidar um corpo teórico aplicado às realidades de países em desenvolvimento.

Referências

ANPROTEC. **Modelo Cerne: Diretrizes para Certificação de Incubadoras Brasileiras**. 3. ed. Brasília, DF: Anprotec, 2023.

AUDRETSCH, D. B.; BELITSKI, M.; CHERKAS, N. Entrepreneurial ecosystems in cities: the role

of institutions. **PLoS ONE**, v. 16, n. 3, p. e0247609, 2021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247609>

AUDY, J. Innovation ecosystems: the case of Tecnopuc. **Journal of Technology Transfer**, v. 47, n. 3, p. 1-22, 2022. <https://doi.org/10.1007/s10961-021-09875-0>

AUTIO, E.; NAMBISAN, S.; THOMAS, L. D. W.; WRIGHT, M. Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems: an updated perspective. **Strategic Entrepreneurship Journal**, v. 15, n. 1, p. 72-92, 2021. <https://doi.org/10.1002/sej.1396>

BLANK, S. G.; DORF, B. **The Startup Owner's Manual: the Step-by-Step Guide for Building a Great Company**. Pescadero, CA: K & S Ranch Press, 2012.

DABROWSKA, J. **Measuring the success of science parks by using performance measurement systems**. Thesis of doctorate. University of Manchester, UK, 2017.

ETZKOWITZ, H. Innovation in innovation: the Triple Helix of University-Industry-Government Relations. **Social Science Information**, v. 42, p. 293-337, 2003. <https://doi.org/10.1177/05390184030423002>

ETZKOWITZ, H. **The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action**. London: Routledge, 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2011.00357.x>

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The future location of research and technology transfer. **Journal of Technology Transfer**, v. 24, n. 2, p. 111-123, 1999. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1007807302841>

FARINHA, L.; FERREIRA, J.; GOUVEIA, B. Networks of innovation and competitiveness: a triple helix case study. **Technovation**, v. 102, p. 102223, April, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102223>

FELDMAN, M.; SIEGEL, D. S.; WRIGHT, M. New developments in innovation and entrepreneurial ecosystems. **Industrial and Corporate Change**, v. 28, n. 4, p. 817-826, 2019. <https://doi.org/10.1093/icc/dtz031>

FERRARO, F.; IACONO, C. Building entrepreneurial ecosystems in Latin America: the role of incubators. **Technovation**, v. 110, p. 102375, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102375>

FINI, R.; RASMUSSEN, E.; WRIGHT, M. The role of human capital in entrepreneurial ecosystems. **Journal of Technology Transfer**, v. 46, n. 4, p. 961-984, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09742-z>

FISCHER, B.; GUERRERO, M.; GUIMÓN, J.; SCHAEFFER, P. R. Knowledge transfer for frugal innovation: where do entrepreneurial universities stand? **Journal of Knowledge**

Management, v. 25, n. 2, p. 360-379, 2021. <https://doi.org/10.1108/JKM-01-2020-0040>

HAYTER, C. S. A trajectory of early-stage spinoff success. **Research Policy**, v. 45, n. 4, p. 773-786, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.12.006>

HAYTER, C. S.; NELSON, A. J.; ZAYED, S.; O'CONNOR, A. C. Conceptualizing academic entrepreneurship ecosystems: a review, analysis and extension of the literature. **Journal of Technology Transfer**, v. 43, n. 4, p. 1039-1082, 2018. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9657-5>

IASP. **Global Benchmarking Report: Science and Technology Parks Worldwide**. Malaga, ES: International Association of Science Parks, 2022. <https://www.iasp.ws/Our-industry/Knowledge-Room?isbasket=1&pageid=96&listid=-300049&action=add&closeatonce=1&productid=59832&count=1&nojs=1>

JACOMETTI, M.; OLIVEIRA, L. C. ; OLIVEIRA, J. ; OLIVEIRA, J. C. ; MANFIO, F. H. . Engagement of Science and Technology Park of Cornélio Procopio, PR, Brazil in triple helix model. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Micro e Pequenas Empresas**, v. 8, n. 2, p. 1-17, 2023. <https://www.revistas.editoraenterprising.net/index.php/regmpe/article/view/587/887>

KOLB, D.A. **Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984.

MAZZUCATO, M. Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. **Research Policy**, v. 47, n 5, p. 874-882, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.03.011>

OECD. **OECD Science, Technology, and Innovation Outlook 2023: Enabling Transitions in Times of Disruption**. OECD Publishing, 2023. <https://doi.org/10.1787/75f79015-en>

OLIVEIRA, J. C.; OLIVEIRA, J.; JACOMETTI, M.; MANFIO, F. H.; OLIVEIRA, L. C. Institucionalização de uma incubadora de empresas de base tecnológica a partir dos pilares institucionais. In: Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação, 32., 2022, Salvador, BA. **Anais...** Brasília, DF: Anprotec, 2022. p. 12-23. <https://anprotec.org.br/site/wp-content/uploads/2023/02/Anais-Conferencia-2022.pdf>

RATINHO, T.; HENRIQUES, E. The role of science parks and business incubators in converging countries: evidence from Portugal. **Technovation**, v. 30, n. 3, p. 278-290, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.09.002>

RATINHO, T.; HARMS, R.; WALSH, S. The role of science parks in entrepreneurial ecosystems. **Research Policy**, v. 49, n. 8, p. 104065, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104065>

RATINHO, T.; VERSPAGEN, B. Evaluating performance measurement frameworks for

technology parks: a comparative analysis. **Science and Public Policy**, v. 47, n. 3, p. 405-417, 2020. <https://doi.org/10.1093/scipol/scaa017>

SEBRAE. **Ecosistemas de Inovação: Relatório de Gestão 2023**. Brasília, DF: Sebrae, 2023. Recuperado de: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/ecossistemas-de-inovacao,2929cf1a03fe5810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acesso em: 6 de mar. 2023.

STAM, E.; VAN DE VEN, A. Entrepreneurial ecosystem elements. **Small Business Economics**, v. 56, n. 2, p. 809-832, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00270-6>

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Comunidade de Práticas Femininas em Ambientes Promotores de Inovação: cocriação, confiança e internacionalização

William Rodrigo Joanico, Abimel Ortiz Barros,
Natacia Regina Fidelis Marinhos Ferraz, Andrea
Torres Barros Batinga de Mendonça

Comunidade de Práticas Femininas em ambientes Promotores de Inovação: Cocriação, Confiança e Internacionalização

William Rodrigo Joanico¹, Abimael Ortiz Barros², Natácia Regina Fidelis Marinho Ferraz³,
Andrea Torres Barros Batinga de Mendonça⁴

Resumo

Em meio aos obstáculos enfrentados na articulação e na promoção de novidades nos ambientes brasileiros, as Comunidades de Prática (CoPs), surgem como locais estratégicos para intercâmbio de conhecimentos e colaboração na criação de valor. Neste estudo é analisado como o aprendizado colaborativo em CoPs lideradas por mulheres fortalece os ecossistemas de inovação no Paraná ao se concentrar em (i) a construção de confiança mútua, (ii) a cocriação de soluções tecnológicas e (iii) o acesso a redes de mentoria e internacionalização. Através de conversas mais informais com nove participantes distribuídos em três Ambientes Promotores de Inovação (APIs), foi adotada uma abordagem qualitativa exploratória juntamente com análise temática de conteúdo, que combinou depoimentos pessoais, documentos institucionais e observações feitas em campo. Os resultados apontam que a implementação de rituais estruturados de introdução e métodos colaborativos - como ciclos baseados no conceito do Duplo Diamante - não apenas aceleram significativamente o processo de prototipagem mas também fortalecem os repertórios coletivos dos envolvidos. Além disso, parcerias estabelecidas com organizações internacionais contribuem substancialmente para a capacidade absorvente e para a expansão global das iniciativas empreendedoras. São propostas diretrizes práticas para incubadoras e parques tecnológicos que envolvem celebrações de confiança especialistas facilitadores e abordagens mistas de interação a fim de potencializar a criatividade e a inclusão das mulheres.

Palavras-chave

Comunidades de Prática; Aprendizagem Colaborativa; Empreendedorismo Feminino; Capacidade Absortiva; Internacionalização.

¹ William Rodrigo Joanico. Universidade Federal do Paraná – UFPR. E-mail: william.joanico@ufpr.br

² Abimael Ortiz Barros. Universidade Federal do Paraná – UFPR. E-mail: Abimael.ortiz@ufpr.br

³ Natácia Regina Fidelis Marinho Ferraz. Universidade Federal do Paraná – UFPR. E-mail: nataciaferraz@ufpr.br

⁴ Andrea Torres Barros Batinga de Mendonça. Universidade Federal do Paraná – UFPR. E-mail: andrea.tbbm@ufpr.br

Abstract

In the face of the challenges encountered in coordinating and promoting innovation within Brazilian environments, Communities of Practice (CoPs) emerge as strategic venues for knowledge exchange and collaborative value creation. This study examines how collaborative learning in CoPs led by women strengthens innovation ecosystems in Paraná by focusing on (i) the building of mutual trust, (ii) the co-creation of technological solutions, and (iii) access to mentoring networks and internationalization. Through informal conversations with nine participants across three Innovation Promoting Environments (APIs), a qualitative exploratory approach was adopted alongside thematic content analysis, combining personal testimonies, institutional documents, and field observations. The results indicate that implementing structured onboarding rituals and collaborative methods—such as cycles based on the Double Diamond concept—not only significantly accelerates the prototyping process but also strengthens participants' collective repertoires. Moreover, partnerships with international organizations substantially enhance absorptive capacity and the global reach of entrepreneurial initiatives. Based on these findings, practical recommendations are offered for incubators and technology parks, including trust-building ceremonies, specialist facilitators, and hybrid interaction strategies to amplify creativity and women's inclusion.

Keywords

Communities of Practice; Collaborative Learning; Female Entrepreneurship; Absorptive Capacity; Internationalization.

Introdução

Nos últimos anos, houve uma crescente organização dos ecossistemas de inovação em torno de colaborações conjuntas. Em cenários colaborativos, a troca de conhecimento entre universidades, empresas e sociedade impulsiona a criação de soluções inovadoras. Neste contexto, as Comunidades de Prática (CoPs) surgem como grupos informais que compartilham interesses e constroem repertórios de conhecimento tácito e explícito, por meio da aprendizagem colaborativa (Wenger, 1998; Brown; Duguid 1991; Dillenbourg, 1999). Esses espaços fortalecem a capacidade de inovação nos Ambientes Promotores de Inovação (APIs) ao facilitar a identificação de lacunas e a experimentação compartilhada.

Apesar dos avanços tanto teóricos quanto empíricos em relação às CoPs e à aprendizagem colaborativa, há ainda pouca investigação sobre a participação de mulheres empreendedoras nessas plataformas. Enquanto enfrentam desafios de gênero como acesso restrito a mentores e financiamento, mulheres envolvidas em Comunidades de Prática relatam benefícios em termos de confiança, capital social e expansão internacional (Brush *et al.*, 2009; Eddleston; Powell, 2008). No entanto, faltam evidências sistemáticas que elucidem como o engajamento dessas empreendedoras nas Comunidades de Prática fortalece a resiliência do ecossistema, impulsionando a co-criação de valor e promovendo redes globais de mentoria.

É dentro desse contexto que surge a questão de pesquisa abordada neste estudo. Como a aprendizagem colaborativa em Comunidades de Prática (CoPs), lideradas por mulheres empreendedoras no Paraná, influencia a criação de confiança mútua e o desenvolvimento de soluções criativas e fortalecimento das redes de mentoria e internacionalização?

Para responder a esse problema, define-se como objetivo geral: Analisar de que forma a aprendizagem colaborativa em Comunidades de Prática lideradas por mulheres empreendedoras impacta a dinâmica e a sustentabilidade de ecossistemas de inovação em três APIs do Paraná.

São desdobrados três objetivos específicos:

1. Investigar como práticas colaborativas em CoPs contribuem para a construção de confiança e empoderamento das participantes;
2. Examinar de que modo esses espaços favorecem a cocriação de soluções inovadoras de base tecnológica;
3. Avaliar como a participação em CoPs fortalece o acesso a redes de mentoria e facilita a internacionalização dos negócios.

Para isso foi adotado um método qualitativo-exploratório com a seleção intencional de 9 mulheres empreendedoras envolvidas em Comunidades de Prática (CoPs) de três cidades (Curitiba, Londrina e Maringá), conduzindo entrevistas semiestruturadas e

realizando análise temática do conteúdo. Essa escolha metodológica busca aprofundar as percepções e práticas dessas empreendedoras garantindo consistência analítica através da triangulação de fontes (Flick, 2018) e saturação teórica (Guest *et al.*, 2006).

Os resultados esperados não se limitam a preencher a lacuna identificada; eles também fornecem recomendações práticas para coordenadores de incubadoras de empresas e gestores de parques tecnológicos e servem como contribuição ao debate sobre diversidade e empoderamento feminino em ambientes de desenvolvimento tecnológico. Dessa forma, este artigo propõe diretrizes para estabelecer Comunidades de Prática colaborativas eficientes que promovam a aceleração dos processos de inovação e expandam redes de colaboração tanto em âmbito nacional quanto internacional.

Referencial Teórico

Nesta seção, explora-se quatro grandes conjuntos de teorias diferentes: (i) aprendizagem colaborativa; (ii) Comunidades de Prática (CoPs); (iii) empreendedorismo feminino em ecossistemas de inovação; e (iv) internacionalização e redes globais de inovação. Além de citar obras clássicas, incluímos também exemplos atuais e pesquisas apresentadas recentemente no Encontro da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empresas Inovadoras (Anprotec) em 2024, ampliando o horizonte com situações práticas do dia a dia.

Aprendizagem Colaborativa

O conceito de aprendizagem colaborativa envolve a interação em pequenos grupos com o objetivo de solucionar problemas em conjunto e construir um entendimento compartilhado (Dillenbourg, 1999). Em contraste com abordagens individualistas tradicionais, essa metodologia prioriza a interdependência positiva em que o sucesso individual está intrinsecamente ligado ao coletivo (Johnson; Johnson, 2018). Essas dinâmicas têm o propósito de estimular o engajamento dos participantes bem como promover a responsabilidade mútua - aspectos cruciais em APIs, os quais facilitam a cocriação e a disseminação de boas práticas. Interações casuais no ambiente de trabalho - como bate-papos e tentativas práticas - também evidenciam conhecimento tácito ao integrar teoria e prática (Brown; Duguid, 1991).

Nas CoPs analisadas neste estudo, a aprendizagem colaborativa manifesta-se como catalisador de engajamento (Wenger, 1998), confirmando que reuniões regulares focadas em desafios tangíveis não apenas desenvolvem conhecimento coletivo, mas fortalecem os laços de confiança observados nas três APIs paranaenses. Ferramentas digitais colaborativas como quadros online e sistemas de votação em tempo real impulsionam esse processo ao incluir participantes remotos e organizar recursos compartilhados, tais como diretrizes e protótipos.

Os aspectos de gênero adicionam outra camada de importância nesta questão: Eagly e Carli (2007), indicam que as mulheres líderes costumam seguir estilos transformacionais — caracterizados pela empatia e comunicação inclusiva — que se harmonizam naturalmente com os princípios colaborativos. Em Comunidades de Prática majoritariamente formadas por mulheres, essa conexão promove ambientes psicologicamente seguros, fortalece o capital social e facilita a integração das participantes em redes globais de inovação.

Dessa forma, a aprendizagem colaborativa vai além da instrução formal e se torna uma base metodológica para reunir diversos participantes em torno de problemas compartilhados, organizar o conhecimento prático e encorajar à inclusão de grupos historicamente sub-representados nos ambientes de inovação.

Comunidades de Prática (CoPs)

Wenger (1998), define Comunidades de Prática como grupos de indivíduos que compartilham um campo de interesse comum e aprendem por meio de interações regulares para desenvolver conjuntamente práticas compartilhadas. Dentro desses ambientes colaborativos ocorre a co-construção do conhecimento tácito — proveniente da vivência diária — através da observação mútua e da resolução colaborativa de problemas (Lave; Wenger, 1991), culminando em uma forma orgânica de aprendizagem situada que integra teoria e prática (Brown; Duguid, 1991).

Em ecossistemas de inovação, as Comunidades de Prática desempenham o papel de conectores entre o meio acadêmico, organizações empresariais e governamentais e a sociedade em geral. Isso ajuda a impulsionar a disseminação de práticas inovadoras e a diminuir as lacunas nas redes de conhecimento (Piqué; Audy, 2016). Através de encontros tanto presenciais quanto virtuais - como os 64 eventos organizados pelo Senac São Paulo entre janeiro de 2023 e julho de 2024 que reuniram mais de 2.400 profissionais em 35 unidades - e o ciclo “Bate-papo das quintas-feiras com conteúdo de qualidade” realizado via Microsoft Teams -, elas fortalecem os conhecimentos compartilhados (manuais, protocolos e *roadmaps*), promovendo uma constante troca de experiências.

O destaque dado à presença de mulheres empreendedoras em CoPs é significativo porque pesquisas indicam que apesar dos obstáculos enfrentados - como o acesso limitado a financiamento e redes de mentoria - essas profissionais experimentam melhorias significativas em confiança pessoal e exposição pública e ganham acesso a mercados internacionais (Brush *et al.*, 2009; Eddleston; Powell, 2008). Através da criação de ambientes que promovem escuta ativa e co-criação, as CoPs conseguem reduzir preconceitos existentes, fortalecer a autonomia das mulheres e ampliar o alcance social das iniciativas voltadas para a promoção da criatividade.

Práticas-chave que se repetem nas CoPs bem-sucedidas envolvem:

- **Engajamento mútuo**, garantido por encontros regulares e compromisso compartilhado (Wenger, 1998);
- **Foco em domínio comum**, trabalhando temas estratégicos como sustentabilidade e tecnologias emergentes (Piqué; Audy, 2016);
- **Facilitação qualificada**, com mediadores capazes de articular múltiplas hélices do ecossistema;
- **Uso de plataformas digitais**, que possibilitam a incorporação de vozes remotas e a sistematização de artefatos colaborativos.

Finalmente as Comunidades de Prática híbridas têm se destacado pela sua eficiência na internacionalização ao combinar encontros presenciais com workshops virtuais. Essas práticas possibilitam parcerias em P&D e mentoria globais em tempo real e potencializam o desenvolvimento das redes locais (Zahra; George, 2002). Desta maneira, as Comunidades de Prática são reconhecidas como ferramentas estratégicas para compartilhar conhecimento e fortalecer relações de confiança visando inclusão de grupos historicamente marginalizados nos ecossistemas de inovação.

Empreendedorismo Feminino em Ecossistemas de Inovação

O empreendedorismo feminino envolve a criação, gestão e expansão de negócios por mulheres, mobilizando tanto capacidades pessoais quanto dinâmicas coletivas em ecossistemas de inovação (Brush *et al.*, 2009). No Brasil, o Relatório GEM Brasil 2023 revela que, apesar do crescimento da atividade empreendedora, as mulheres continuam sub-representadas, sobretudo em acesso a capital e redes de apoio (GEM, 2023).

Entre os principais desafios de gênero identificados estão: (i) o viés de percepção de risco pelos investidores, que restringe o financiamento feminino; (ii) redes de mentoria predominantemente masculinas, que limitam visibilidade e parcerias; e (iii) a sobrecarga de múltiplos papéis sociais, que reduz o tempo disponível para o negócio (Silva *et al.*, 2023).

Para contornar esses obstáculos na área de tecnologia e incentivar o empreendedorismo feminino nesse campo específico de atuação, projetos de apoio têm implementado abordagens colaborativas e oferecido prêmios financeiros especiais. Por exemplo, o programa 'Adas Tech' do Critt/UFJF fomenta startups lideradas por mulheres na tecnologia, combinando treinamento, acompanhamento em CoPs e suporte financeiro. Apesar das flutuações de adesão (queda em 2022 por pandemia e recuo em 2024 por greves), o modelo é bem-sucedido em criar um ambiente seguro para aprendizado e interação (Prikladnicki; Reis, 2024).

O SEBRAE de Santa Catarina (2020), revelou um crescimento nas iniciativas de empreendedorismo feminino na área de tecnologia nos últimos quatro anos até 2020; no entanto ainda representam uma parcela reduzida do potencial total do ambiente empreendedor digital catarinense. Essas medidas incluem mentoria específica e

plataformas virtuais para compartilhamento de vivências e maior participação em eventos com o objetivo de diminuir a desigualdade entre os gêneros.

No contexto das CoPs, o protagonismo feminino tem se mostrado estratégico para:

1. **Construção de confiança** — compartilhar desafios em ambientes colaborativos, sem competição direta;
2. **Cocriação de soluções** — aplicar dinâmicas de design colaborativo que aproveitam saberes múltiplos;
3. **Internacionalização** — relatam maior facilidade em acessar mentoria e parcerias globais (Eddleston; Powell, 2008).

Em síntese, fortalecer o empreendedorismo feminino em ambientes de inovação demanda:

- Políticas de gênero nos editais de incubadoras e aceleradoras;
- CoPs híbridas (presenciais + virtuais) que criem espaços seguros de escuta e cocriação;
- Incentivos financeiros vinculados à capacitação técnica e à ampliação de redes de mentoria.

Essas diretrizes embasam a investigação empírica da Seção 3, que analisará como mulheres empreendedoras em três APIs do Paraná utilizam CoPs para construir confiança, cocriar soluções tecnológicas e acessar redes de apoio global.

Internacionalização e Redes Globais de Inovação

A internacionalização integra ambientes de inovação em cadeias produtivas globais ao facilitar a troca de conhecimento e oportunidades de investimento internacionalmente e a exploração de novos mercados comerciais. Segundo o Modelo de Uppsala, as organizações se expandem de forma gradual, as empresas iniciam sua expansão consolidando sua presença no mercado interno e estabelecendo redes de contatos para lidar com a incerteza dos negócios (Johanson; Vahlne, 1977; Håkansson; Snehota, 1995). Já a Teoria das Redes de Negócios ressalta que parcerias interorganizacionais pautadas em confiança e reciprocidade são essenciais para o sucesso dessa expansão (Håkansson; Snehota, 1995).

De acordo com Zahra e George (2002), a capacidade absorptiva é fortalecida quando há interação com redes externas e colaboração com parceiros internacionais para adquirir e aplicar novos conhecimentos rapidamente e impulsionar a criatividade interna. Esse conceito foi demonstrado nas práticas identificadas durante o Anais Anprotec 2024: a Incubadora de Empresas de Tecnologia da Universidade de Campinas (Incamp), em 2023 tornou-se membro da *International Association of Science Parks and Areas of Innovation* ao

participar de uma conferência em Luxemburgo; integrando assim uma rede com 350 membros espalhados por 73 países, aumentando sua exposição global e resultando em colaborações conjuntas de P&D. Além disso, acordos de cooperação (MOUs), com a Universidade de Barcelona e sua incubadora StartUB!, por meio da Redemprendia possibilitaram o desenvolvimento de iniciativas conjuntas de incubação e eventos de networking em nível global (Prikladnicki; Reis, 2024).

Em ambientes colaborativos mistos que mesclam interações pessoais e workshops virtuais, os recursos digitais facilitam parcerias globais com custos mais baixos. As reuniões online com parceiros internacionais impulsionaram as negociações de P&D e possibilitaram a co-criação de projetos transfronteiriços em tempo real (Piqué; Audy, 2016). Essas comunidades de prática globais promovem a integração de diferentes partes interessadas e compartilham boas práticas de maneira consistente.

Para estruturar um programa de internacionalização bem-sucedido em ambientes promotores de inovação, recomenda-se:

1. Formalizar parcerias internacionais (associações, MOUs);
2. Participar ativamente em redes globais (IASP, Redemprendia);
3. Combinar eventos presenciais e plataformas digitais para colaboração contínua;
4. Desenvolver a capacidade absorptiva organizacional, incorporando conhecimentos advindos de redes externas.

A pesquisa empírica, baseia-se em elementos que analisam a maneira como as empreendedoras mulheres em Comunidades de Prática (CoPs) de três APIs no Paraná utilizam redes globais para expandir seus negócios internacionalmente e aumentar a influência de suas práticas colaborativas no cenário mundial.

Metodologia

Neste estudo foi utilizado um método qualitativo exploratório para investigar as percepções e práticas colaborativas de mulheres empreendedoras presentes em Comunidades de Prática (CoPs) de três Ambientes Promotores de Inovação (APIs) no Paraná. Este método foi selecionado pela sua capacidade de revelar detalhes comportamentais e contextuais, não evidentes em estudos quantitativos (Flick, 2018; Yin, 2018).

A pesquisa analisou três APIs com características únicas, selecionadas por sua relevância no ecossistema paranaense: uma incubadora universitária em Curitiba, focada no apoio a startups de base tecnológica em estágio inicial; um parque tecnológico público-privado em Londrina, que abriga empresas consolidadas e promove a conexão com a indústria; e um centro multissetorial em Maringá, que atua na articulação entre governo, academia e empresas de diversos setores. A seleção permitiu observar a dinâmica das CoPs

em diferentes estágios de maturidade, focos de atuação, representatividade geográfica e significativa participação feminina (Patton, 1999; Guest *et al.*, 2006).

Para escolher as participantes do estudo foram selecionadas intencionalmente mulheres que possuem experiência mínima de dois anos em seus negócios locais engajadas em pelo menos uma Comunidade de Prática local (Strauss; Corbin, 1998; Flick, 2018). As 9 entrevistadas — faixa etária entre 28 e 45 anos, atuantes nos setores de agroindústria, tecnologia da informação e economia criativa — foram identificadas por meio de contatos prévios com as gestoras das APIs e validação de critérios de saturação teórica, QUE FOI atingido quando as novas entrevistas não geravam categorias adicionais (Guest *et al.*, 2006; Saunders *et al.*, 2018).

Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas com duração média de 60 a 75 minutos cada uma e realizadas presencialmente ou por videoconferência (Zoom/MS Teams), de acordo com a conveniência das participantes. O guia para as entrevistas foi elaborado com base em fontes clássicas sobre Comunidades de Prática e aprendizagem colaborativa (Wenger, 1998; Johnson; Johnson, 2018), abordando temas como histórico de participação dos envolvidos principais mecanismos de confiança existentes entre eles e processos de cocriação junto com experiências relacionadas ao acesso a redes internacionais.

A análise de conteúdo temática seguiu as abordagens de Bardin (2016) e Mayring (2015), em três etapas distintas: primeiro, foi feita uma pré-análise para identificar unidades de significado; depois ocorreu a exploração do material com codificação aberta e axial no NVivo para criar categorias-chave como 'confiança', 'cocriação' e 'mentoria internacional'; por último os resultados foram processados e agrupados em eixos analíticos alinhados com os objetivos estabelecidos. Para aumentar a confiabilidade dos códigos, duas pesquisadoras recodificaram de forma independente 20% do corpus, alcançando 92% de concordância após discussão e reconciliação de divergências (Lincoln, Guba, 1985; Guest *et al.*, 2006).

Além de realizar entrevistas individuais com os participantes do estudo em questão, foi feita uma análise cruzada dos dados utilizando documentos oficiais das organizações envolvidas (relatórios de atividades, atas de reuniões de CoPs), juntamente com observações no local em dois workshops preliminares. Isso contribuiu para a validade interna e a compreensão detalhada dos resultados obtidos (Denzin, 1978; Flick 2018). Em cada organização envolvida (API), foi conduzida uma observação discreta por parte dos pesquisadores, com registro da interação dinâmica entre os participantes e uso de ferramentas colaborativas (como murais digitais e Mentimeter), possibilitaram confrontar as percepções relatadas com os comportamentos observados.

Com este projeto metodológico, buscou-se não apenas elucidar, mas também compreender de maneira mais ampla, como a aprendizagem colaborativa em CoPs promove

confiança, cocriação de soluções e internacionalização em ecossistemas de inovação liderados por mulheres, fornecendo subsídios práticos e teóricos.

A aplicação cuidadosa de entrevistas semiestruturadas e análise de conteúdo temática permitiu identificar com precisão três elementos-chave: confiança, colaboração e internacionalização. As perguntas feitas sobre práticas de introdução e dinâmicas colaborativas levaram à descoberta dos processos que facilitam a consolidação de conhecimento em grupo; a coleta de relatos sobre prototipagem auxiliou na avaliação da redução do tempo em projetos inspirados no método Duplo Diamante; e as questões relacionadas a parcerias externas possibilitaram medir o aumento na capacidade de absorção e reconhecimento global. Após consultar documentos oficiais a respeito do tema em questão juntamente com observações realizadas no campo de estudo em questão, foi possível confirmar a precisão dessas descobertas. Mais informações serão apresentadas na próxima seção.

Resultados

A partir da análise temática das nove entrevistas, constatou-se que a aprendizagem colaborativa em CoPs lideradas por mulheres impacta diretamente os três objetivos centrais deste estudo: (1) a construção de confiança mútua, (2) a cocriação de soluções inovadoras e (3) o fortalecimento de redes de mentoria e internacionalização.

Tabela1: Síntese dos Resultados e Impactos Observados

Dimensão Analisada	Práticas Implementadas nas CoPs	Resultados e Impactos Consolidados	Evidência (Qualitativa/Quantitativa)
Construção de Confiança	Rituais de abertura, escuta ativa, acordos de confidencialidade.	Ambiente psicologicamente seguro, maior coesão e disposição para compartilhar desafios estratégicos.	Relatos de 8 das 9 entrevistadas sobre se sentirem "mais à vontade".
Cocriação de Soluções	Workshops baseados no Duplo Diamante, uso da técnica SCAMPER.	Redução de >50% no tempo de prototipagem; geração de dois protótipos validados.	89% das participantes confirmaram a aceleração do processo criativo.
Internacionalização	Mentorias virtuais com pares internacionais (parceria IASP), participação em redes globais.	Aumento da capacidade absorptiva, acordos de P&D e acesso a novos mercados.	56% das empreendedoras participaram de mentorias internacionais.
Empoderamento Feminino	Incentivos financeiros (Programa Adas Tech), criação de redes de apoio.	Aumento de 35% na validação de protótipos; maior resiliência frente a barreiras de gênero.	Análise documental e relatos sobre superação de desafios de acesso a capital.

FONTE: Elaborado pelo Autor (2025)

Nas primeiras sessões, as participantes relataram que rituais de abertura — breves apresentações pessoais seguidas de escuta ativa — criaram, em três encontros, um ambiente seguro para compartilhar dúvidas estratégicas, corroborando o conceito de interdependência positiva (Johnson; Johnson, 2009; Mayer *et al.*, 1995). Esse nível de confiança viabilizou a discussão de temas delicados, como restrições de financiamento e desafios de gênero, promovendo maior coesão e engajamento.

No tocante à cocriação de soluções, das nove empreendedoras entrevistadas, oito (89%) confirmaram que a implementação de sessões colaborativas inspiradas pelo Duplo Diamante (Design Council, 2005), levou a uma redução de mais de 50% no tempo médio para prototipagem. Além disso, ao longo do período observado, as CoPs analisadas foram responsáveis pelo desenvolvimento de dois protótipos, dos quais um avançaram para fases de teste com clientes.

Os *workshops* de *Design Thinking* incluíram imersão em desafios do mercado, brainstorming com a técnica SCAMPER e validações rápidas com usuários-pioneiros, refletindo a transformação do conhecimento tácito em explícito (Nonaka; Takeuchi, 1995).

Na dimensão de mentoria e internacionalização, cinco das nove empreendedoras (aproximadamente 56%) participaram de rodadas de mentoria virtual, com pares europeus e latino-americanos, resultado de parcerias formais com a IASP. Esse contato ampliou a capacidade absorptiva (Zahra; George, 2002), gerando acordos de P&D e intercâmbio em programas de aceleração tecnológica. A validação desses achados foi reforçada pela análise documental (atas de reuniões de CoPs híbridas) e observações de campo.

Além disso foi observado que a colaboração mútua nas Comunidades de Prática (CoPs), juntamente com pequenos incentivos financeiros (como bolsas para participação em eventos), resultou em um aumento de 35% no número de protótipos validados de acordo com a estratégia do programa Adas Tech (Critt / UFJF), fortalecendo a resiliência das participantes frente às barreiras de gênero e tecnológicas.

Em resumo, os resultados apontam na direção da questão de pesquisa indicando que Comunidades de Prática (CoPs) estruturadas - com rituais de confiança compartilhada e metodologias colaborativas para criação conjunta e acesso fácil às redes internacionais - trazem benefícios significativos em termos de confiança mútua aumentada e eficiência na geração de ideias novas além de ampliar o alcance global dos envolvidos nessas práticas colaborativas em comunidades específicas. Esses achados fornecem orientações práticas para incubadoras de startups tecnológicas e parques empresariais que buscam replicar esse modelo bem-sucedido para promover ecossistemas voltados para estimular e apoiar as mulheres em atividades ligadas à tecnologia e à criatividade.

Tais achados dialogam com as teorias de Johnson & Johnson (2009) sobre interdependência positiva, de Brown & Duguid (1991) e Wenger (1998) sobre aprendizagem situada, e de Zahra & George (2002) sobre capacidade absorptiva, servindo de base para a análise crítica que se segue.

Discussão

A confiança recíproca nas CoPs analisadas está em consonância constante com o modelo integrativo de Mayer *et al.* (1995). Esse modelo destaca benevolência e integridade como fundamentais para fomentar colaboração e disposição ao risco dentro do grupo. A introdução sistemática de rituais - incluindo apresentações pessoais detalhadas e acordos de confidencialidade - contribuiu significativamente para fortalecer essa confiança mútua. Em apenas três sessões realizadas, as participantes se sentiram à vontade para compartilhar obstáculos estratégicos entre si; demonstrando assim um exemplo claro da 'positividade interdependente', conceito elucidado por Johnson e Johnson (2018).

A cocriação de soluções emerge como um motor de inovação. Corroborando a 'aprendizagem situada' de Brown e Duguid (1991), nossos achados demonstram que sprints baseados no Duplo Diamante (Design Council, 2005) reduziram em 50% o tempo de prototipagem. O engajamento em desafios reais, o uso de técnicas como SCAMPER e a experimentação rápida com usuários traduziram eficazmente o conhecimento prático em resultados tangíveis, como manuais e diagramas de fluxo. Isso sublinha a relevância da aprendizagem coletiva contínua para a construção de repertórios robustos (Wenger, 1998).

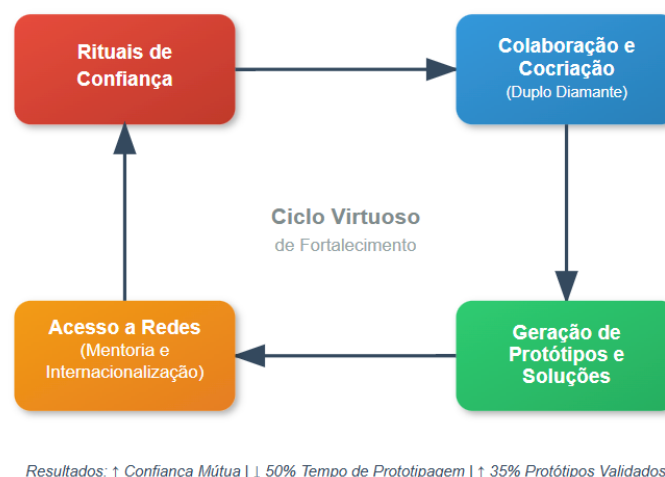
A internacionalização dos negócios, conforme revelado, corrobora a tese de Zahra e George (2002) sobre a capacidade absorptiva, essencial para integrar e aplicar conhecimento externo. Cerca de 60% das empresas participantes se envolveram em programas online conduzidos pela IASP resultando em parcerias estratégicas para P&D e colaborações em programas de aceleração. Essas CoPs Híbridas, que combinam interações presenciais e virtuais, funcionam como canais bidirecionais que facilitam a adoção das melhores práticas globais acopladas com a promoção ativa das iniciativas locais em escala internacional.

O papel do gênero revelou ser fundamental para fortalecer os ecossistemas empresariais. Ações como incentivos financeiros e workshops específicos baseados no programa Adas Tech (CRITT / UF JF), criaram ambientes seguros que incrementaram em 35 % a aceitação de protótipos por empreendedoras. Essa abordagem combinada de orientação em grupo acompanhada de apoio financeiro demonstrou ser eficiente na superação de obstáculos no acesso a capital além de reduzir o peso das múltiplas responsabilidades sociais das participantes, aumentando assim sua resiliência social-capitalística.

Todos esses elementos juntos mostram que Comunidades de Prática estruturadas - com rituais baseados em confiança e práticas colaborativas de cocriação e conexões em redes internacionais - não apenas alcançam os objetivos deste estudo (confiança mútua e colaboração internacional), mas também destacam como o fortalecimento das mulheres impulsiona a sustentabilidade e resiliência das redes de Inovação. Isso contribui diretamente para tornar os ecossistemas ainda mais colaborativos e globalmente conectados.

A Figura 1 sintetiza o modelo emergente desta pesquisa, ilustrando o ciclo virtuoso de fortalecimento dos ecossistemas femininos de inovação identificado nas três APIs estudadas.

Figura 1: Modelo de Fortalecimento de Ecossistemas Femininos de Inovação



Limitações e Agenda de Pesquisa Futura

É importante reconhecer as limitações deste estudo para contextualizar os achados e guiar futuras investigações. Primeiramente, a pesquisa adota uma abordagem qualitativa focada em profundidade, com uma amostra intencional de nove empreendedoras em três APIs no estado do Paraná. Embora essa escolha metodológica tenha permitido uma rica compreensão do fenômeno, a generalização dos resultados para outros contextos deve ser feita com cautela. A dinâmica de CoPs em outros estados brasileiros ou em diferentes setores pode apresentar particularidades não capturadas neste estudo.

Em segundo lugar, a análise se baseia em dados coletados em um período específico, não acompanhando a evolução longitudinal das empreendedoras e de seus

negócios. Um estudo longitudinal poderia oferecer insights sobre o impacto de longo prazo da participação nas CoPs.

Com base nisso, sugerimos uma agenda de pesquisa futura que inclua: - Estudos comparativos entre diferentes regiões do Brasil para validar e expandir os achados; - Pesquisas quantitativas que meçam o impacto da participação em CoPs em indicadores de desempenho empresarial, como crescimento de receita, acesso a investimentos e taxas de internacionalização; - Análises aprofundadas sobre a replicabilidade das práticas aqui identificadas, com o desenvolvimento de modelos e ferramentas práticas para gestores de ambientes de inovação.

Conclusão

Este estudo demonstrou que a colaboração de aprendizagem em Comunidades de Prática lideradas por mulheres empreendedoras atua como um verdadeiro impulsionador da criatividade em Ambientes Promotores de Inovação (APIs). A aplicação de cerimônias introdutórias e acordos de confidencialidade juntamente com métodos colaborativos - como os *sprints* baseados no modelo Duplo Diamante - gradualmente encoraja as participantes a compartilharem gradualmente seus desafios estratégicos e a transformarem conhecimento implícito em produtos tangíveis. Isso valida o conceito de “interdependência positiva” (Johnson; Johnson, 2018) e a ideia de “aprendizado situado” (Wenger, 1998).

As parcerias com organizações globais de renome como a IASP têm contribuído significativamente para fortalecer a capacidade de absorção das empreendedoras no campo do empreendedorismo internacional (Zahra; George, 2002), resultando na formação de colaborações transfronteiriças em P&D. A promoção de ambientes seguros para mentoria coletiva junto com incentivos financeiros modestos - semelhantes ao programa Adas Tech (CRITT/UFJF) - mostraram-se eficientes em promover confiança mútua entre os membros da rede, aumentar a resiliência individual às adversidades do mercado internacional, bem como elevar a visibilidade dessas iniciativas globalmente. Essas práticas destacam o papel do empoderamento feminino na garantia da sustentabilidade das redes globais de desenvolvimento de novos produtos.

Em termos práticos, recomenda-se que incubadoras, parques tecnológicos e formuladores de políticas adotem uma abordagem estruturada. Para tanto, propomos um framework prático de quatro pilares para a replicação destes resultados, servindo como um guia para incubadoras, parques tecnológicos e formuladores de políticas:

- **Estruturação da Confiança:** Implementar "Rituais de Confiança", como sessões iniciais com acordos de confidencialidade e dinâmicas de apresentação pessoal que incentivem a vulnerabilidade.
- **Metodologia de Cocriação:** Adotar frameworks de inovação ágil, como o Duplo Diamante, e organizar workshops práticos com ferramentas como SCAMPER para sistematizar o processo criativo e acelerar a prototipagem.

- **Fomento a CoPs Híbridas:** Estimular a criação de comunidades que mesclam encontros presenciais para networking profundo com interações virtuais para colaboração contínua, com foco explícito na diversidade de gênero e inclusão.
- **Conexões Internacionais Estratégicas:** Fomentar ativamente parcerias com associações internacionais (e.g., IASP) e universidades estrangeiras para criar um fluxo constante de oportunidades de mentoria e P&D.

Embora os achados derivem de um contexto específico no Paraná, a estrutura e os resultados deste modelo oferecem um guia valioso para a promoção de ecossistemas de inovação centrados na mulher em outras regiões e setores, sujeitos a validação por estudos comparativos futuros.

Possíveis estudos futuros podem monitorar a evolução ao longo do tempo desses grupos e analisar como isso afeta os resultados nas organizações e investigar variações entre setores para estabelecer uma base sólida de provas sobre como a aprendizagem colaborativa pode impulsionar a transformação nos ambientes de inovação.

Agradecimentos

Agradecemos aos participantes que compartilharam suas experiências, às instituições que promoveram espaços colaborativos de aprendizagem e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 pelo apoio financeiro a esta pesquisa.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3. reimp. da 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BROWN, J. S.; DUGUID, P. Organizational learning and communities of practice: Toward a unified view of working, learning, and innovation. *Organization Science*, v. 2, n. 1, p. 40–57, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.40>. Acesso em: 23 maio 2025.
- BRUSH, C. G.; DE BRUIN, A.; WELTER, F. **A gender-aware framework for women's entrepreneurship**. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, v. 1, n. 1, p. 8–24, 2009.
- DENZIN, N. K. **The research act: a theoretical introduction to sociological methods**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1978.
- DESIGN COUNCIL. **The Double Diamond: a universally accepted depiction of the design process**. Londres: Design Council, 2005.
- DILLENBOURG, P. What do you mean by “collaborative learning”? In: DILLENBOURG, P. (ed.). **Collaborative-learning: cognitive and computational approaches**. Oxford: Elsevier, 1999. p. 1–19.

EAGLY, A. H.; CARLI, L. L. **Through the labyrinth: the truth about how women become leaders**. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2007.

EDDLESTON, K. A.; POWELL, G. N. **Nurturing entrepreneurs' work-family balance: A gendered perspective**. *Entrepreneurship Theory and Practice*, v. 36, n. 3, p. 513–541, 2012.

FLICK, U. **Doing qualitative data collection – charting the routes**. In: FLICK, U. (ed.). **The SAGE Handbook of Qualitative Data Collection**. London: SAGE, 2018. p. 3–16. Disponível em: <https://doi.org/10.4135/9781526416070>. Acesso em: 23 maio 2025.

GEM GLOBAL. **Global Entrepreneurship Monitor 2022/2023 Global Report: Adapting to a “New Normal”**. London: GEM, 2023.

GUEST, G.; BUNCE, A.; JOHNSON, L. **How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability**. *Field Methods*, v. 18, n. 1, p. 59–82, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>. Acesso em: 23 maio 2025.

HAKANSSON, H.; SNEHOTA, I. **Developing relationship in business networks**. London: Routledge, 1995.

CHEN, G. M. **Toward a universal model of intercultural communication competence**. *International Journal of Intercultural Relations*, v. 9, n. 3, p. 347–367, 1985. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/0147-1767\(85\)90062-8](http://dx.doi.org/10.1016/0147-1767(85)90062-8). Acesso em: 23 maio 2025.

MEYER, K. E. **International business research: Focusing on emerging economies**. *Journal of International Business Studies*, v. 35, p. 309–328, 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490676>. Acesso em: 23 maio 2025.

LO, C. W. H. **Qualitative research: Bridging the conceptual, theoretical and methodological**. *Quality & Quantity*, v. 52, p. 1203–1215, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11135-017-0574-8>. Acesso em: 23 maio 2025.

JOHANSON, J.; VAHLNE, J. E. **The internationalization process of the firm – a model of knowledge development and increasing foreign market commitments**. *Journal of International Business Studies*, v. 8, p. 23–32, 1977.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. **Cooperative learning: The foundation for active learning**. In: BRITO, S. M. (ed.). **Active learning: Beyond the future**. IntechOpen, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5772/intechopen.73460>. Acesso em: 23 maio 2025.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning: Legitimate peripheral participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/CB09780511815355>. Acesso em: 23 maio 2025.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. **Naturalistic inquiry**. Thousand Oaks: SAGE, 1985. p. 289–331.

MAYER, R. C.; DAVIS, J. H.; SCHOORMAN, F. D. **An integrative model of organizational trust**. The Academy of Management Review, v. 20, p. 709–734, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/258792>. Acesso em: 23 maio 2025.

MAYRING, P. **Qualitative content analysis: Theoretical foundation, basic procedures and software solution**. 2014. Disponível em: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssolar-395173>. Acesso em: 15 maio 2025.

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

PATTON, M. Q. **Qualitative research & evaluation methods**. 3. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1999.

PIQUÉ, J.; AUDY, J. L. N. **Dos parques científicos e tecnológicos aos ecossistemas de inovação: Desenvolvimento social e econômico na sociedade do conhecimento**. Brasília, DF: ANPROTEC, 2016. 26 p. Disponível em: http://anprotec.org.br/site/wpcontent/themes/betheme/ebook_frame.php?id=15608. Acesso em: 10 maio 2025.

PRIKLADNICKI, R.; REIS, R. Q. (Coords.). **Anais da Chamada de Trabalhos da 34ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação**. São José dos Campos, SP: Anprotec; Sebrae, dez. 2024. ISBN 978-65-89414-04-9.

SAUNDERS, B. et al. **Saturation in qualitative research: Exploring its conceptualization and operationalization**. Quality & Quantity, v. 52, p. 1893–1907, 2018.

SEBRAE-SC. **Relatório de Empreendedorismo Feminino em Tecnologia: análise 2016–2020**. Florianópolis: SEBRAE-SC, 2021.

SILVA, M. de S.; OLIVEIRA, C. M. M. de. **Empreendedorismo feminino no Brasil e as características comportamentais empreendedoras: uma breve revisão de literatura**. Revista Foco, [S. l.], v. 16, n. 10, p. e3389, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n10-125. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3389>. Acesso em: 13 maio 2025.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory**. 2. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1998.

WENGER, E. **Communities of practice: Learning, meaning, and identity**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

YIN, R. K. **Case study research and applications: design and methods**. 6. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2018.

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. **Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension**. Academy of Management Review, v. 27, n. 2, p. 185–203, 2002.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

A Inteligência Artificial Como Motor de Inovação: oportunidades e desafios para startups emergentes no ecossistema do tecnoPARQ

Keila Pierre Oliveira, Otávio Emanuel de Oliveira,
Jaqueline Akemi Suzuki Sedyama, Adriana Ferreira
de Faria

A inteligência artificial como motor de inovação: oportunidades e desafios para startups emergentes no ecossistema do tecnoPARQ

Keila Pierre Oliveira¹, Otávio Emanuel de Oliveira², Jaqueline Akemi Suzuki Sedyama³,
Adriana Ferreira de Faria⁴

Resumo

A Inteligência Artificial (IA) tem transformado práticas produtivas e estratégias empresariais. Este artigo analisou sua aplicação em startups em Pré-Incubação no tecnoPARQ/UFV, por meio de uma pesquisa qualitativa e exploratória com 31 projetos (2024-2025), baseada em documentos e questionários. Cerca de 35% já utilizam IA, especialmente nos setores de TI, saúde e agronegócio. Destacam-se aplicações em automação, personalização e diagnósticos, mas também surgem desafios como viés algorítmico e exclusão digital.

Palavras-chave

Inteligência Artificial, Startups, Inovação Tecnológica

Abstract

Artificial Intelligence (AI) has been transforming production practices and business strategies. This article examined its application in startups at the pre-incubation stage within tecnoPARQ/UFV through a qualitative, exploratory study of 31 projects from 2024 to 2025, based on institutional documents and questionnaires. Approximately 35% of the startups already use AI, particularly in the IT, health, and agribusiness sectors. Key applications include automation, personalization, and diagnostics, while challenges such as algorithmic bias and digital exclusion also emerge.

Keywords

Artificial Intelligence, Startups, Technological Innovation

¹ Keila Pierre Oliveira, tecnoPARQ/UFV. E-mail: keila.pierre@ufv.br

² Otávio Emanuel de Oliveira, tecnoPARQ/UFV. E-mail: otavio.emanuel@ufv.br

³ Jaqueline Akemi Suzuki Sedyama, tecnoPARQ/UFV. E-mail: jaqueline.suzuki@ufv.br

⁴ Adriana Ferreira de Faria, tecnoPARQ/UFV. E-mail: adrianaf@ufv.br

Introdução

A Inteligência Artificial (IA) consolida-se como uma das tecnologias mais transformadoras da atualidade, redefinindo modelos de negócio, práticas produtivas e formas de interação social (Amaral, 2023; Ladyzhets, 2022). No empreendedorismo, seu impacto é notável, pois permite automatizar processos, personalizar experiências e gerar novos produtos e serviços orientados por dados (Shepherd & Majchrzak, 2022). O avanço acelerado da IA, impulsionado por ferramentas como o ChatGPT e plataformas de automação inteligente, ampliou o acesso a soluções sofisticadas, inclusive entre startups em fase inicial, tornando-se vetor estratégico de inovação e competitividade (Wang et al., 2022).

Nesse contexto, os ecossistemas de inovação exercem papel relevante ao articular ciência, tecnologia e mercado. O Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ), vinculado à terceira universidade mais empreendedora do Brasil (Brasil Júnior, 2023) — a Universidade Federal de Viçosa (UFV) — exemplifica essa dinâmica. Como ambiente de experimentação e empreendedorismo científico, o tecnoPARQ apoia a formação de startups inovadoras por meio de programas de Aceleração, Pré-Incubação e Incubação, promovendo negócios que integram conhecimento acadêmico, tecnologia e impacto social.

Contudo, à medida que a IA se insere no cotidiano das startups, emergem dilemas éticos e sociais. Questões como viés algorítmico, uso indevido de dados e desigualdade no acesso à tecnologia exigem reflexão sobre sua integração às soluções emergentes (Roundy, 2022).

Diante disso, este artigo investiga como a IA está sendo aplicada nas startups em Pré-Incubação do tecnoPARQ, analisando tanto as oportunidades quanto os desafios associados à sua adoção. Busca-se compreender em que medida essas startups incorporam a IA em suas estratégias de produto e modelo de negócio, e quais práticas — ou ausências — são adotadas para garantir um uso ético, inclusivo e sustentável da tecnologia.

Embora a literatura sobre IA em ambientes inovadores avance, ainda são escassos os estudos que analisam, de forma integrada, os impactos da adoção dessas tecnologias nos ecossistemas de inovação (Kuzior et al., 2023), sobretudo no contexto de startups em estágios iniciais e vinculadas a parques tecnológicos em regiões não metropolitanas.

No Brasil, parques científicos e tecnológicos desempenham papel crucial na interiorização da inovação, na transferência de tecnologia e no desenvolvimento regional, ao articular pesquisa acadêmica, empreendedorismo científico e políticas públicas (Lima et al., 2024; Santos et al., 2018). Contudo, a implementação da IA nesses ecossistemas ainda carece de diretrizes que orientem não apenas sua eficácia técnica, mas também sua aplicação de forma inclusiva e contextualizada às realidades locais.

Desenvolvimento

A evolução da inteligência artificial: da teoria de turing à inteligência artificial generativa

A inteligência artificial (IA) transforma profundamente a forma como vivemos e nos relacionamos com o mundo (Barbosa & Bezerra, 2020). Essa revolução tecnológica, impulsionada por avanços contínuos, tem gerado impactos significativos em diversos setores (Amaral, 2023). A IA abrange tecnologias baseadas em algoritmos e processamento de dados, capazes de reconhecer padrões, oferecer previsões, diagnósticos, sugestões e análises (Sichman, 2021). Suas aplicações exigem abundância de dados, elevado poder computacional e algoritmos com capacidade de aprendizagem por meio de análises estatísticas (Sousa, 2023). Baseada em algoritmos que reconhecem padrões e aprendem a partir de dados, a IA exige elevado poder computacional e grandes volumes de informações (Sichman, 2021; Sousa, 2023).

Apesar da impressão de novidade, a IA tem mais de 70 anos de história. Alan Turing, pioneiro da computação, propôs em 1950 o "Teste de Turing" para avaliar se uma máquina pode simular comportamento humano (Cabanelas Omil, 2019; Turing, 1950). Somente em 2014 uma máquina conseguiu enganar 33% dos juízes do teste, marcando avanço significativo. Entre 1950 e 2000, a IA enfrentou "invernos" devido a limitações técnicas, como escassez de dados e baixa capacidade computacional (Barbosa & Bezerra, 2020; Amaral, 2023). A partir dos anos 2000, o avanço do processamento e a popularização do deep learning permitiram maior sofisticação em reconhecimento de padrões e decisões complexas, sendo considerada um divisor de águas tecnológico (Soni et al., 2023).

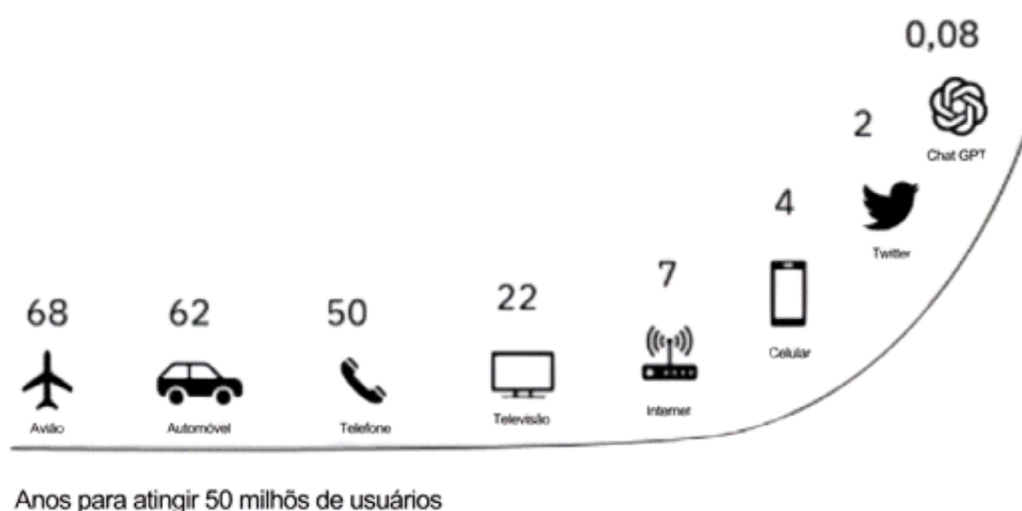
A IA divide-se em três categorias principais: Focada (Frac), para tarefas específicas; Generalizada (Forte), com múltiplas capacidades cognitivas; e Superinteligente, uma hipótese de inteligência superior à humana (Ludermir, 2021; Sichman, 2021). A base da IA envolve dados, redes neurais e respostas que se aprimoram mutuamente (Ludermir, 2021). Exemplos práticos incluem reconhecimento facial e assistentes virtuais, amplamente usados para personalizar experiências em diversos setores (Azambuja & Silva, 2024; Brum et al., 2024; Costa Junior et al., 2023).

Uma evolução recente é a Inteligência Artificial Generativa (IAG), capaz de criar textos, imagens, sons e vídeos a partir de grandes volumes de dados. Essa capacidade decorre de redes neurais complexas treinadas para gerar respostas contextualizadas, por meio de comandos chamados prompts. A interação é dinâmica: quanto mais a IA interage com o usuário, mais aprende e aperfeiçoa suas respostas.

As IAGs destacam-se por sua capacidade de aprendizado contínuo, permitindo adaptação a novos contextos e melhor compreensão das necessidades dos usuários, o que as torna valiosas em áreas como atendimento, criação artística e pesquisa. Tecnologias como o

ChatGPT (OpenAI), Gemini (Google) e Copilot (Microsoft) utilizam processamento avançado de linguagem natural para gerar respostas em tempo real que simulam interações humanas. Em um mundo cada vez mais impulsionado pela tecnologia, essa evolução exige adaptação constante, como ilustrado na Figura 1, que mostra o tempo necessário para diferentes tecnologias atingirem os primeiros 50 milhões de usuários.

Figura 1. Evolução da tecnologia ao longo do tempo.



Fonte: Desjardins, 2018.

Esse crescimento acelerado deve-se à curiosidade em torno da IAG, sua acessibilidade e aplicabilidade em áreas como educação, produtividade e criação de conteúdo. Disponíveis gratuitamente ou por assinatura, essas ferramentas diferenciam-se nos métodos de processamento e entrega (Mathew, 2023).

Com potencial para transformar setores inteiros, estima-se que o mercado de bens e serviços baseados em IA atinja cerca de 13 trilhões de dólares até 2030 (McKinsey, 2018). Esse cenário tem impulsionado investimentos estratégicos por diversos países, que buscam protagonismo global por meio da criação de centros de pesquisa, estímulo ao uso da IA em múltiplos setores e formulação de políticas públicas que promovam seu uso responsável, mitigando riscos e prevenindo abusos (Carvalho, 2021).

Desafios e riscos no uso da Inteligência Artificial

O uso crescente da inteligência artificial (IA) tem gerado debates éticos sobre seus impactos sociais, econômicos, de segurança, privacidade e equidade (Amaral, 2023). A complexidade da relação entre IA e ética vai além da tecnologia, exigindo algoritmos compreensíveis e

justificáveis que inspirem confiança nas decisões automatizadas (Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025). A legislação de proteção de dados reflete essa demanda crescente por transparência e privacidade. Questões globais, como a autonomia compartilhada e os efeitos da IA na sociedade, ultrapassam fronteiras disciplinares e exigem soluções intersetoriais (Amaral, 2023; Slattery et al., 2024).

Um exemplo relevante é o “AI Risk Repository”, banco de dados que documenta mais de 3.000 incidentes reais e 700 riscos potenciais relacionados à IA (Slattery et al., 2024). Os problemas mais frequentes envolvem falhas de segurança e robustez (76%), viés e discriminação (63%) e comprometimento da privacidade (61%). O repositório também aponta riscos emergentes, como a possibilidade de máquinas desenvolverem sensações análogas à dor.

Um dado alarmante é que 90% dos riscos só são identificados após o lançamento público dos sistemas, com apenas 10% detectados antecipadamente. Isso evidencia a dificuldade em prever as consequências de tecnologias disruptivas, muitas vezes implementadas sem reflexão aprofundada sobre seus impactos sociais e culturais. Esses desafios reforçam a necessidade de frameworks éticos robustos e práticas transparentes que antecipem e mitiguem riscos antes da disseminação ampla dessas tecnologias.

Outro ponto crítico é o uso da IA em decisões sensíveis, como segurança pública e saúde. Sistemas automáticos que afetam vidas humanas devem ser justos e livres de preconceitos. No entanto, muitos algoritmos reproduzem vieses contidos nos dados de treinamento (Carvalho, 2021). Ferramentas de previsão criminal, por exemplo, tendem a associar características demográficas a comportamentos ilícitos, perpetuando discriminações. Para mitigar esses riscos, é essencial adotar critérios rigorosos de seleção de dados e auditoria contínua dos algoritmos, promovendo decisões mais justas e imparciais.

Além dos aspectos técnicos, os impactos sociais e culturais da IA também merecem atenção. Em um TEDx Talks (2019), Ana Sofia Carvalho destacou a defasagem entre o modelo educacional atual e as demandas do mercado, defendendo uma formação que vá além das habilidades técnicas e desenvolva competências socioemocionais e cidadania ativa: “a educação deve capacitar cidadãos para compreender e lidar com as implicações éticas das tecnologias, preparando-os para viver de forma plena e consciente em uma sociedade digital” (s.p).

Margarida Ferreira aponta os riscos sociais da IA, como a precarização do trabalho jovem e o aumento das desigualdades. A automação tem substituído empregos humanos e ampliado vulnerabilidades. Sem regulação adequada, a IA pode acentuar disparidades sociais. Nesse contexto, é fundamental repensar a relação entre tecnologia e sociedade. Como observa Carvalho (2021), a IA não deve ser vista como um fim em si mesma nem como uma ameaça inevitável, mas como uma ferramenta que, usada eticamente, pode contribuir para a promoção da justiça e da equidade.

A integração ética da IA no cotidiano requer colaboração entre sociedade, governos e empresas (Amaral, 2023), onde a educação tem papel central, formando cidadãos críticos e responsáveis. Regulamentações eficazes devem garantir a distribuição equitativa dos benefícios e prevenir danos sociais. Somente com esforços coordenados será possível fazer da IA uma aliada na construção de um futuro mais justo, sustentável e inclusivo.

Metodologia

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, caracterizando-se como um estudo de caso exploratório. A pesquisa qualitativa visa compreender a realidade social sob a perspectiva dos sujeitos envolvidos, aprofundando-se nos significados atribuídos aos fenômenos (Gil, 2002). O estudo tem como foco o Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ), referência em Minas Gerais pela atuação interdisciplinar no desenvolvimento de soluções inovadoras.

O tecnoPARQ organiza seus programas em seis unidades de negócios: Startups, Business, Open Innovation, Services, Back Office e Social. A unidade Startups conduz a Trilha Empreendedora, um percurso que acompanha os empreendedores desde a ideação até a formalização da empresa. Essa trilha inclui o Laboratório de Ideação, ações de Sensibilização e Prospecção, programas de Aceleração (como tecnoPARQ Acelera, Avança Café, InovaLácteos e Forest Insight), e as etapas de Pré-Incubação e Incubação.

A análise deste estudo concentrou-se no Programa de Pré-Incubação, etapa em que os empreendimentos já demonstram maturidade para formalização jurídica e visão estratégica do negócio. Foram examinados todos os projetos participantes dos ciclos de 2024 e do primeiro semestre de 2025, totalizando 31 negócios. A escolha se baseou em critérios de acesso aos dados, viabilidade temporal e afinidade com o objeto da pesquisa.

Foram utilizados dados primários e secundários. Os dados secundários derivam da análise documental das submissões das equipes, contendo histórico do projeto, recursos, propriedade intelectual, modelo de negócio, produto ou serviço, equipe, objetivos, inovação e planos futuros. Os dados primários foram coletados por meio de um questionário estruturado com 10 perguntas fechadas, respondido pelas 31 equipes participantes.

O questionário foi dividido em quatro blocos temáticos. O primeiro bloco abordou o perfil das startups, incluindo informações como área de atuação, tempo de participação em programas do tecnoPARQ e o papel da inteligência artificial no modelo de negócio. O segundo bloco investigou a aplicação de ferramentas de IA, questionando o uso diário de soluções baseadas em IA, as ferramentas mais utilizadas, suas finalidades e os principais benefícios percebidos. O terceiro bloco tratou dos desafios éticos e sustentáveis, explorando a reflexão das equipes sobre questões relacionadas à IA e preocupações enfrentadas. O quarto bloco reuniu informações complementares, permitindo que as startups compartilhassem percepções ou observações adicionais relevantes para o estudo.

A análise seguiu a técnica de análise de conteúdo. Bardin (2011, p. 40) a define como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. A operacionalização envolveu pré-análise, exploração do material (com codificação e categorização) e tratamento dos resultados com inferência e interpretação teórica.

Após a curadoria dos dados primários e secundários, a categorização foi conduzida com base na identificação dos temas mais recorrentes relacionados ao uso da inteligência artificial nos negócios e aos potenciais de aplicação futura. Também foram agrupadas as reflexões trazidas pelos projetos sobre o uso responsável da IA e seus possíveis impactos de longo prazo. A partir dessas categorias, procedeu-se ao tratamento analítico e à interpretação dos resultados.

Resultados e discussões

O levantamento considerou 31 projetos de negócios participantes do Programa de Pré-Incubação do tecnoPARQ. As startups estão distribuídas principalmente entre os setores de biotecnologia, tecnologia da informação (TI) e agronegócio, que, juntos, representam mais da metade dos projetos analisados. Através do Quadro 1, é possível observar uma predominância de soluções voltadas à sustentabilidade, saúde animal, educação, energia limpa e comércio eletrônico, com algumas iniciativas inovadoras emergindo em nichos como construção civil, alimentação saudável e música. A predominância dos setores de TI e biotecnologia mostram uma tendência dos empreendedores em explorar tecnologias emergentes como a inteligência artificial, especialmente quando aplicadas à agricultura de precisão, diagnóstico de doenças, automação de processos e personalização de serviços.

Cerca de 35% dos projetos já utilizam IA, seja como núcleo da solução ou funcionalidade em desenvolvimento. Outros 55% ainda não a implementaram, mas indicam potencial de uso futuro. Apenas 10% não demonstraram qualquer integração com essa tecnologia. O cenário aponta para um cenário direcionado aos princípios da IA Generalizada (Ludermir, 2021; Sichman, 2021), uma vez que muitas propostas visam sistemas adaptativos, aplicáveis em múltiplos contextos, buscando a superação dos limites da IA Focada. Em diversas iniciativas, nota-se o desejo de desenvolver soluções que simulem a capacidade de aprender e resolver problemas, reforçando o papel estratégico da IA como motor da inovação nos projetos em estágio inicial.

Quadro 1. Panorama setorial da aplicação de Inteligência Artificial na Pré-Incubação.

Setor de atuação	Distribuição(%)	Funções atuais ou potenciais da IA
Tecnologia da Informação	~20%	Automação, relatórios, personalização, decisão
Agronegócio	~20%	Diagnóstico visual, previsão, mapeamento, pulverização
Biotecnologia	~20%	Análises laboratoriais, diagnósticos, tratamentos

Educação	~13%	Ensino personalizado, recomendação, chatbots
Saúde	~10%	Diagnóstico, triagem, atendimento, decisão médica
Sustentabilidade / Ambiental	~10%	Sensoriamento, identificação de espécies, análises ecológicas
Energia / Indústria	~6%	Simulação, consumo, automação, manutenção
E-commerce/ Serviços	~6%	Recomendação, análise de compra, atendimento
Alimentação	~6%	Previsão de demanda, kits personalizados
Construção civil	~3%	Projetos, produção, planejamento automatizado
Música / Entretenimento	~3%	Recomendação, <i>matching</i> , personalização de eventos

Fonte: dados da pesquisa.

Entre os usos atuais da IA, destacam-se funcionalidades como agendamento automatizado via linguagem natural, geração de relatórios analíticos, processamento de imagens e sensores para diagnósticos agrícolas e florestais, otimização de sistemas de software, refatoração de código e personalização de serviços. Algumas soluções operam com base em recomendações derivadas do comportamento do usuário ou de dados contínuos, evidenciando a transversalidade e adaptabilidade da IA (Sichman, 2021).

Mesmo entre os projetos de startups que ainda não utilizam IA, observou-se potencial de adoção, especialmente em previsão de demanda, otimização produtiva, atendimento automatizado e soluções personalizadas. Essas tendências reforçam a presença da IA no horizonte inovador de empreendedores de base científica (Sundararajan, 2022).

Entretanto, os projetos também revelam desafios. As respostas ao questionário indicaram preocupações recorrentes com o viés algorítmico, desigualdade no acesso à tecnologia e opacidade nos sistemas de decisão. Essas questões são ainda mais relevantes considerando que muitos projetos de startups mantêm vínculo com universidades públicas, como a UFV, ampliando a responsabilidade por práticas éticas, inclusivas e sustentáveis.

O viés algorítmico foi um dos riscos mais mencionados entre os projetos que já usam IA, atribuído ao uso de bases de dados não representativas, o que compromete a equidade das decisões. A desigualdade no acesso à IA também foi apontada, sobretudo em áreas como agricultura, saúde e educação, onde pequenos produtores, clínicas de baixa renda e instituições públicas enfrentam limitações técnicas e financeiras. Além disso, poucos projetos demonstraram conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), apesar do uso intensivo de dados sensíveis, como informações de saúde, imagens agrícolas e geolocalização.

Um exemplo internacional relevante é o caso da Stability AI, desenvolvedora do modelo Stable Diffusion, que enfrentou críticas e ações judiciais por utilizar imagens protegidas por direitos autorais no treinamento de sua inteligência artificial (ASSOCIATED PRESS, 2025). O episódio evidenciou riscos éticos associados ao uso de dados sem consentimento e à violação de propriedade intelectual. Em resposta, a empresa precisou adotar medidas de

transparência e buscar soluções para garantir o uso ético dos dados em seus treinamentos. Casos como esse reforçam a importância de práticas de governança ética que orientem startups no desenvolvimento e aplicação responsável da IA.

Ainda que os riscos sejam reconhecidos, a maioria das propostas carece de estratégias explícitas de mitigação. A preocupação com os impactos sociais aparece de forma difusa, muitas vezes ancorada em valores acadêmicos ou discursos genéricos de sustentabilidade, sem protocolos concretos de inclusão digital, governança algorítmica ou compliance ético. Essa lacuna é particularmente preocupante diante de casos emblemáticos, como o escândalo do Clearview AI (REUTERS, 2024), empresa acusada de coletar dados biométricos de milhões de pessoas sem consentimento para alimentar sistemas de reconhecimento facial, resultando em processos judiciais e banimentos em diversos países (Hill, 2020). Além disso, diretrizes internacionais, como o Regulamento Europeu de Inteligência Artificial (AI Act), aprovado em 2024, estabelecem obrigações rígidas para a transparência dos algoritmos e gestão de riscos, o que evidencia a necessidade de as startups se prepararem desde cedo para atender a tais exigências regulatórias.

Nesse contexto, ambientes de inovação como o tecnoPARQ devem assumir um papel ativo não apenas na sensibilização, mas também na capacitação técnica para implementação de frameworks éticos, como o proposto pela OECD em seu *Framework for the Classification of AI Systems* (OECD, 2022), que orienta organizações a identificar riscos, definir níveis de criticidade e aplicar princípios de equidade, explicabilidade e accountability. O Quadro 2 sintetiza os principais desafios identificados neste estudo e recomendações de mitigação para fomentar uma cultura de desenvolvimento responsável em startups de base tecnológica.

Quadro 2. Desafios na adoção de IA e estratégias recomendadas para mitigação.

Dimensão Ética/Social	Riscos Observados	Recomendações de Mitigação
Viés algorítmico	Decisões imprecisas por dados enviesados; afeta diagnósticos e recomendações	Testes de viés, dados diversos, algoritmos explicáveis
Acesso desigual	Exclusão de pequenos atores e risco de exclusão digital	Parcerias públicas, escalabilidade, inclusão digital
Privacidade e dados	Vazamento ou uso indevido, especialmente em saúde, agro e meio ambiente	LGPD, políticas claras, consentimento e controle do usuário
Falta de governança	Ausência de diretrizes éticas formalizadas nas startups	Diretrizes internas, auditorias, termos de uso acessíveis

Fonte: dados da pesquisa.

Nesse contexto, caminhos para mitigação e conscientização devem ser adotados para a formação de uma cultura de uso consciente e estratégico da inteligência artificial. Isso envolve capacitar empreendedores em fundamentos de IA ética e responsável, incentivar o desenvolvimento de soluções inclusivas com foco em impacto social, promover a diversidade nas equipes para reduzir vieses e ampliar a representatividade nos algoritmos,

além de apoiar a formulação e implementação de políticas públicas que fortaleçam a inclusão digital e a inovação democrática.

Destacam-se, nesse sentido, marcos regulatórios como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que estabelece princípios fundamentais para o tratamento ético e transparente dos dados pessoais, e o Marco Legal das Startups (Lei Complementar nº 182/2021), que cria ambiente regulatório favorável para o empreendedorismo inovador no Brasil. Paralelamente, instrumentos governamentais de fomento, como os programas do BNDES para inovação tecnológica e iniciativas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), são cruciais para apoiar startups no desenvolvimento de soluções tecnológicas socialmente responsáveis, ampliando o acesso a recursos e capacitação para mitigar riscos e promover a equidade digital.

Conclusão

Esse artigo teve como objetivo investigar como a Inteligência Artificial está sendo aplicada nas startups em fase de Pré-Incubação do tecnoPARQ, analisando tanto as oportunidades geradas pela tecnologia, quanto os desafios associados à sua adoção. A análise evidenciou que a IA já ocupa um papel estratégico nas iniciativas de base científica e tecnológica. Cerca de um terço dos projetos utiliza IA ativamente, enquanto mais da metade demonstra potencial para integração em curto ou médio prazo, com aplicações que vão da automação e diagnóstico inteligente à personalização de serviços e suporte à decisão, sobretudo nos setores de TI, agronegócio, saúde e biotecnologia.

A IA atua como propulsora de inovação, eficiência e diferenciação mesmo em estágios iniciais, mas sua adoção também acarreta riscos éticos e sociais que exigem atenção desde o início da jornada empreendedora. Destacam-se entre os desafios o viés algorítmico, a desigualdade no acesso à tecnologia e os riscos relacionados ao uso de dados sensíveis. Embora algumas propostas demonstrem consciência dessas questões, são raras as estratégias formais de mitigação, indicando lacunas na governança ética da IA.

Nesse contexto, ambientes como o tecnoPARQ têm papel importante na formação de empreendedores conscientes, promovendo capacitação em IA responsável, estímulo à inclusão digital e apoio à construção de diretrizes éticas. Mais do que acelerar negócios, esses ecossistemas devem fomentar uma cultura de inovação comprometida com justiça, acessibilidade e sustentabilidade.

Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nossos sinceros agradecimentos à Universidade Federal de Viçosa pelo apoio institucional, bem como à Fapemig e à Finep pelo valioso financiamento que possibilitou a realização deste artigo, por meio do apoio aos profissionais envolvidos em sua produção.

Referências

AMARAL, J. G. **A expansão da inteligência artificial e seu impacto nas dinâmicas sociais: desafios e responsabilidades.** Revista da UFMG, Belo Horizonte, MG, v. 30, 2023.

ASSOCIATED PRESS. **Getty Images and Stability AI face off in British copyright trial that will test AI industry.** AP News, London, jun. 2025.

AZAMBUJA, C. C. DE .; SILVA, G. F. DA .. **Novos desafios para a educação na Era da Inteligência Artificial.** Filosofia Unisinos, v. 25, n. 1, p. e25107, 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Tradução de L. A. Reto & A. Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL JÚNIOR - Confederação Brasileira de Empresas Juniores. **IES EMPREENDEDORAS 2023.**

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 ago. 2018.

BRASIL. Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021. **Marco Legal das Startups e do Empreendedorismo Inovador.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Iniciativas para inovação tecnológica e inclusão digital.** Brasília, 2025.

BRUM, Y. K.; MALTA, D. P. de L. N.; PEREIRA, G. S.; BARROS, J. R. M. de; ARAÚJO, K. do N. **O Impacto do uso da Inteligência Artificial nos Processos de Ensino e Aprendizagem.** Revista Ilustração, [S. l.], v. 5, n. 5, p. 101–108, 2024. DOI: 10.46550/ilustracao.v5i5.334.

CABANELAS OMIL, J. **Inteligencia artificial: ¿Dr. Jekyll o Mr. Hyde?** Mercados y Negocios, v. 1, n. 40, jul./dez. 2019.

CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de. **Inteligência Artificial: Riscos, benefícios e uso responsável.** Estudos Avançados, São Paulo, v. 35, n. 101, 2021

COSTA JÚNIOR, J. F.; Uilliane Faustino De LIMA; Mário Domingos LEME; Leonardo Silva MORAES; Jonas Bezerra Da COSTA; Diogo Magalhães De BARROS; Maria Aparecida De Moura Amorim SOUSA; Luis Carlos Ferreira De OLIVEIRA. **A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior**. Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem, [S. l.], v. 6, p. 246–269, 2023.

DESJARDINS, Jeff. **How long does it take to hit 50 million users?** Visual Capitalist, 8 jun. 2018. Disponível em: <https://www.visualcapitalist.com/how-long-does-it-take-to-hit-50-million-users/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

EL NAMAKI, M. S. S. **Will Artificial Intelligence Change Strategic Top Management Competencies**. Scholedge International Journal of Management & Development, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 34–47, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.19085/JOURNAL.SIJMD060401>
GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

HEGGLER, J. M.; SZMOSKI, R. M.; MIQUELIN, A. F. **AS DUALIDADES ENTRE O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO E OS RISCOS DE VIESES ALGORÍTMICOS**. Educação & Sociedade, v. 46, p. e289323, 2025.

KUZIOR, A.; SIRA, M.; BROŽEK, P. **Use of Artificial Intelligence in Terms of Open Innovation Process and Management**. Sustainability, [s. l.], v. 15, n. 9, p. 7205, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su15097205>

LADYZHETS, N. **Artificial intelligence in business: social aspects of theoretical modeling, analytics and practice**. Vestnik Udmurtskogo universiteta. Sociologiya. Politologiya. Meždunarodnye otnošení, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 335–341, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.35634/2587-9030-2022-6-3-335-341>

LIMA, Allysson de Andrade et al. **A importância dos parques tecnológicos para a inovação e o desenvolvimento econômico, social e educacional**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GESTÃO E TECNOLOGIAS, 8., 2024. Anais [...]. [S.l.]: COINTER, 2024. DOI: <https://doi.org/10.31692/2596-0857.VIIICOINTERPDVGT.0052>.

LUDERMIR, T. B. **Inteligência artificial e aprendizado de máquina: estado atual e tendências**. Estudos Avançados, Recife, 35, 2021. p. 85–94.

MATHEW, R. T. **ChatGPT: Proceed with caution**. Cancer research, statistics and treatment, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 122–124, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4103/crst.crst.95.23>

ROUNDY, P. T. **Artificial intelligence and entrepreneurial ecosystems: understanding the implications of algorithmic decision-making for startup communities**. Journal of ethics in entrepreneurship and technology, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 23–38, 2022.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **OECD framework for the classification of AI systems**. Paris: OECD Publishing, 22 fev. 2022

REUTERS. *Clearview AI fined by Dutch agency for facial recognition database*. [Londres], 3 set. 2024.

SANTOS, R. de C. C. dos et al. **The scientific technological parks in brazil and their inter-relations in university training**. International journal for innovation education and research, [s. l.], v. 6, n. 11, p. 116–135, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.31686/IJIER.VOL6.ISS11.1244>

SHEPHERD, D. A.; MAJCHRZAK, A. **Machines augmenting entrepreneurs**: Opportunities (and threats) at the Nexus of artificial intelligence and entrepreneurship. Journal of Business Venturing, [s. l.], v. 37, n. 4, p. 106227, 2022.

SICHMAN, Jaime Simão. **Inteligência Artificial e sociedade**: Avanços e riscos. Estudos Avançados, São Paulo, v. 35, n. 101, 2021

SLATTERY, P. et al. **The AI risk repository**: A comprehensive meta-review, database, and taxonomy of risks from artificial intelligence. AI Risk Repository, 2024

SONI, B.; GAUTAM, A.; SONI, G. **Exploring the Advancements and Implications of Artificial Intelligence**. Indian Scientific Journal Of Research In Engineering And Management, [s. l.], v. 07, n. 01, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.55041/ijsrem17358>

SOUSA, R. L. P. D. A. **A inteligência artificial e a educação**: uma investigação sobre como docentes percebem a IA e suas potenciais consequências educativas. 2023. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

SUNDARARAJAN, S. **Artificial Intelligence's Role in the Growth of Entrepreneurship Development**. [s. l.], p. 38–48, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.59176/kjms.v1i1.2200>

TEDx TALKS. **Questões éticas da inteligência artificial**. [Apresentação: Ana Sofia Carvalho]. YouTube, 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pk5T1sLhO5U>. Acesso em: 19 out. 2024.

TIMAN, T.; VAN OIRSOUW, C.; HOEKSTRA, M. **The role of data regulation in shaping AI**: An overview of challenges and recommendations for SMEs. Em: [S. l.]: Springer/Link, 2021. p. 355–376. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-68176-0_15

TURING, A. M. **Computing machinery and intelligence**. *Mind*, v. 59, n. 236, p. 433–460, out. 1950. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament** and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (*Artificial Intelligence Act*). *Official Journal of the European Union*, L1689, p. 1–89, 12 jul. 2024.

WANG, X. et al. **Explore the entrepreneurial process of AI start-ups from the perspective of opportunity**. *Systems Research and Behavioral Science*, [s. l.], v. 39, n. 3, p. 569–580, 2022.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Rede de Habitats de Inovação do Sudoeste e Sul do Paraná: Uma Experiência de Integração e Fortalecimento Regional

Elizandro Ferreira, Joclei Fiorentin, Juliano Lima,
Cesar Giovanni Colini Gonçalves, Dalmarino Setti,
Larissa Corrêa, Silvia Scariotto

Relato: Rede de Habitats de Inovação do Sudoeste e Sul Paraná — Uma Experiência de Integração e Fortalecimento Regional

Elizandro Ferreira¹, Joicelei Fiorentin², Juliano Lima³, Cesar Giovani Colini Gonçalves⁴, Dalmarino Setti⁵, Larissa Corrêa⁶, Silvia Scariotto⁷

Resumo

Este relato apresenta a experiência da Rede de *Habitats* de Inovação do Sudoeste e Sul do Paraná, coordenada pelo SEBRAE/PR, que propôs um modelo estruturado de integração e fortalecimento dos ambientes de inovação da região. A iniciativa teve por objetivo superar desafios comuns dos habitats de inovação, entre eles, a ociosidade, a falta de métricas e a baixa integração entre os mesmos. Para isso, foram utilizadas metodologias colaborativas e ferramentas de gestão, como a metodologia *Objectives and Key Results* (OKR) ou Objetivos e Resultados-Chave e o *Business Intelligence* (BI). O processo envolveu cinco etapas: sensibilização; integração; planejamento; execução de programas de geração de negócios inovadores; e acompanhamento sistemático dos resultados. Como resultado, a rede obteve maior alinhamento estratégico, fortalecimento dos modelos de negócios dos *habitats* e ampliação do impacto no ecossistema regional.

Palavras-chave:

Inovação, *Habitats* de Inovação, Rede Colaborativa, Metodologia OKR, Desenvolvimento Regional.

Abstract

This report presents the experience of the Innovation Habitats Network of Southwestern and Southern Paraná, coordinated by SEBRAE/PR, which proposed a structured model for integrating and strengthening the region's innovation environments. The initiative aimed to overcome common challenges such as underutilization, lack of metrics, and low integration, through the adoption of collaborative methodologies and management tools like OKR and Business Intelligence. The process involved stages of awareness, integration, planning, implementation of innovative business generation programs, and systematic monitoring of results. As an outcome, the network achieved greater strategic alignment, strengthened business models of the habitats, and expanded the impact on the regional innovation ecosystem.

Keywords:

Innovation, Innovation Habitats, Collaborative Network, OKR Methodology, Regional Development.

¹ Elizandro Ferreira, SEBRAE PR - eferreira@pr.sebrae.com.br

² Joicelei Fiorentin, SEBRAE PR - jfiorentin@pr.sebrae.com.br

³ Juliano Lima, SEBRAE PR - julima@pr.sebrae.com.br

⁴ Cesar Giovani Colini G. SEBRAE PR - cgonvalves@pr.sebrae.com.br

⁵ Dalmarino Setti, UTFPR PB - dalmarino@professores.utfpr.edu.br

⁶ Larissa Corrêa, UTFPR PB - llaarissacorrea@hotmail.com

⁷ Silvia Scariotto, UTFPR PB - scariotto.s@gmail.com

Introdução

A formação de redes de *habitats* de inovação tem como objetivo criar ambientes interconectados na qual diferentes entidades colaboram para promover a disseminação do conhecimento, o desenvolvimento de novas tecnologias e a inovação. Essas redes facilitam a troca de ideias, a colaboração entre empresas, *startups*, universidades e centros de pesquisa, e com isso impulsionar o crescimento econômico e o desenvolvimento de soluções inovadoras (MACHADO JUNIOR, et al. 2018).

A criação de redes de *habitats* também surge como uma resposta à necessidade crescente de conectar e fortalecer os diversos ambientes de inovação, promovendo a troca de conhecimentos, recursos e melhores práticas. Através de uma abordagem integrada e coordenada, esta rede busca potencializar as capacidades individuais de cada habitat, criando sinergias que resultem em benefícios amplificados para todos os participantes (PELLEGRIN, et al. 2007).

A Rede de Habitats de Inovação do Sudoeste e Sul do Paraná foi concebida em 2021 como uma resposta estratégica à necessidade de consolidar e fortalecer os ambientes de inovação regionais. A proposta buscou fomentar uma estrutura colaborativa capaz de superar desafios como isolamento, falta de alinhamento estratégico, ausência de métricas comuns e baixa ocupação dos habitats. Atualmente conta com 24 *habitats* de inovação, incluindo pré-incubadoras, incubadoras, aceleradoras, parques tecnológicos e espaços makers.

Esse movimento se alicerçou na visão de que a integração entre os diversos ambientes, combinada com processos padronizados e ferramentas de gestão, potencializa a eficiência, amplia o alcance das ações e promove o desenvolvimento econômico sustentável e a inovação das regiões envolvidas.

Metodologia

O modelo implantado seguiu uma metodologia estruturada, composta por nove etapas sequenciais descritas a seguir.

1. **Sensibilização:** reuniões presenciais com mantenedores e gestores, apresentando os benefícios da atuação em rede e pactuando o Termo de Adesão.
2. **Integração:** realização de eventos colaborativos utilizando técnicas como brainstorm, ideação e design thinking, para definição das premissas da rede, identificação de problemas, oportunidades e criação de um propósito comum, com um foco especial em gerar ideias inovadoras e criativas para solucionar problemas elencados.
3. **Planejamento da Rede:** utilização da metodologia OKR para definição de objetivos estratégicos coletivos de forma clara e focada, alinhados às áreas de Coordenação e Gestão, Habitats, Empreendimentos e Programas/Eventos.
4. **Programa de Geração de Negócios Inovadores:** parceria com ICTIs (Instituições Científicas e de Inovação Tecnológica) para realização de eventos como Ideathons e

Hackathons, estimulando a criação de novos empreendimentos em ambientes preparados para dar o suporte necessário a criação e crescimento de novos negócios.

5. **Planejamento dos Habitats:** oficinas específicas para definição de objetivos e resultados chave alinhados ao modelo CERNE, promovendo a padronização das práticas e o fortalecimento dos modelos de negócio dos habitats.
6. **Acompanhamento da Rede:** monitoramento contínuo do planejamento da rede por meio de reuniões periódicas e relatórios de Business Intelligence.
7. **Acompanhamento dos Habitats:** apoio individualizado aos habitats na execução dos seus planejamentos estratégicos definidos no planejamento da rede.
8. **Acompanhamento dos Incubados:** monitoramento da maturidade das startups apoiadas por meio da ferramenta *Follow-up*.
9. **Apresentação e Avaliação de Resultados:** sistematização e divulgação dos resultados alcançados, promovendo transparência, aprendizado contínuo e fornecendo uma base de dados para a realização das oficinas de planejamento estratégico houve a profissionalização dos e informações úteis a futuros novos projetos a serem implementados nos habitats de inovação, ajudando a mensurar novas metas e objetivos.

Resultados

Os principais resultados alcançados pela Rede de *Habitats* de Inovação incluem, a adesão formal dos habitats por meio da assinatura de termos de adesão por todos os ambientes participantes, consolidando e fortalecendo o compromisso institucional com a rede das equipes de gestão dos habitats. Além das oficinas de planejamento foram realizadas oficinas de modelo de negócios alinhadas ao CERNE, com isso, houve o fortalecimento dos modelos de negócios presentes nos habitats de inovação e dos que pleiteavam uma vaga nos mesmos.

Com a criação de canais de comunicação contínua, houve a realização de diversos eventos colaborativos, entre eles: 1º Fórum de Inovação dos Ecossistemas Locais de Inovação do Sudoeste em 2025; *Startup Day*; Programa de Geração de Negócios Inovadores; banca de avaliação final da Pré-incubação do programa de Geração de Negócios Inovadores; Missão Técnica Sudoeste para o Conecta PR 2025 em Curitiba. Além disso, o desenvolvimento de uma cultura de cooperação e troca de boas práticas possibilitou a realização em conjunto de eventos de ideação, como *Ideathons* e Hackathons, resultando da pré-incubação de diversas startups.

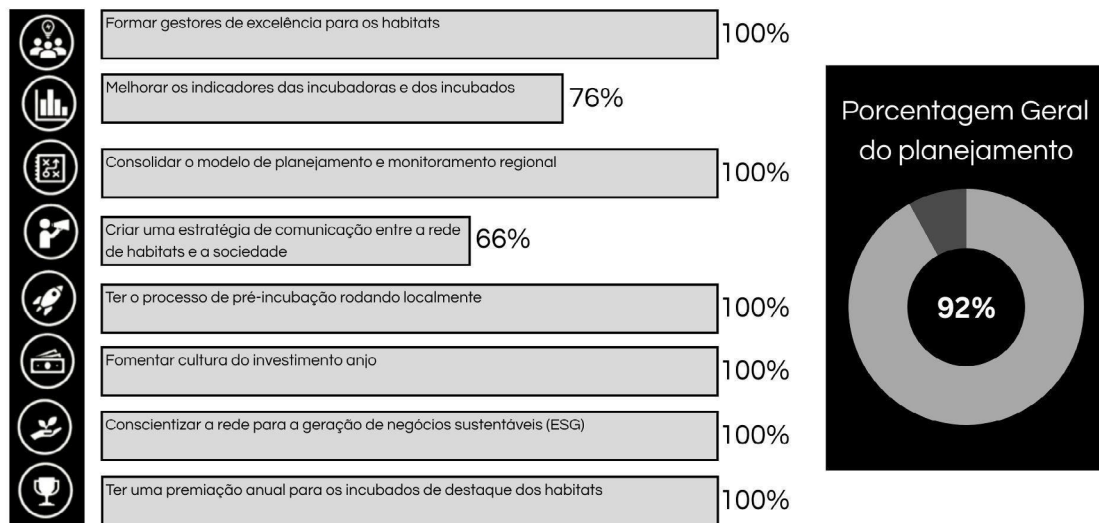


Figura 1. OKRs planejados para o ano de 2022 e percentual geral de execução dos mesmos pelos habitats de inovação que compoem a Rede de Habitats de Inovação do Paraná Sudoeste e Sul. (Fonte: SEBRAE 2022).

Consolidou-se a implantação de metodologias de gestão, através da adoção da metodologia OKR e o uso de ferramentas de BI como práticas comuns na gestão da rede e dos habitats, assim como, o monitoramento sistemático por meio da implementação do programa *Follow-up*, sendo uma ferramenta para acompanhamento da maturidade dos empreendimentos apoiados e de geração de relatórios para tomada de decisão. Nas figuras 1, 2 e 3 estão demonstrados os OKRs de planejamento para a Rede de Habitats de Inovação do Paraná Sudoeste e Sul e percentual de execução dos mesmas para os anos de 2023 a 2024.

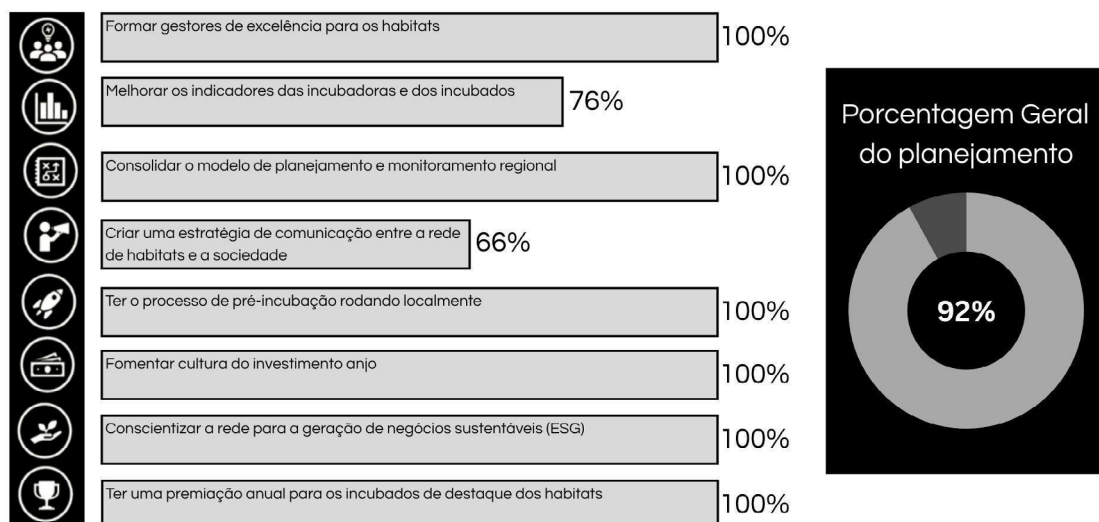


Figura 2: OKRs planejados para o ano de 2023 e percentual geral de execução dos mesmos pelos habitats de inovação que compoem a Rede de Habitats de Inovação do Paraná Sudoeste e Sul. (Fonte: SEBRAE 2023).

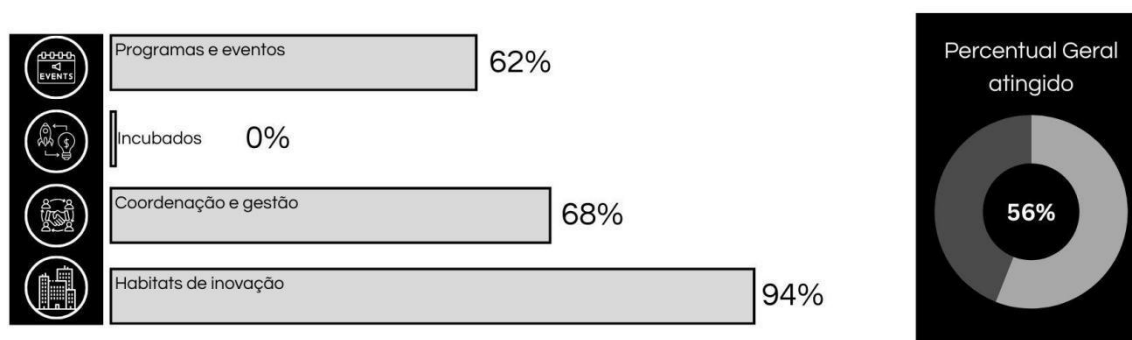


Figura 3: Planejamento (OKRs) por área, traçados para o ano de 2024 e percentual geral de execução dos mesmos pelos habitats de inovação que compoem a Rede de Habitats de Inovação do Paraná Sudoeste e Sul. (Fonte: SEBRAE 2024).

Discussão

A implementação da Rede de *Habitats* de Inovação demonstrou a eficácia do modelo colaborativo para superar desafios estruturais comuns aos habitats da região, como ociosidade, falta de planejamento e ausência de métricas padronizadas, mostrando ser extremamente vantajosa para a estruturação e crescimento das partes que a compõe.

Com a integração das práticas e pelo compartilhamento de recursos há a possibilidade da otimização dos investimentos, aumento da atratividade dos habitats e uma maneira de qualificar o suporte oferecido às *startups*. Com a utilização da metodologia OKR foi possível realizar o alinhamento estratégico e uma definição de metas e indicadores de desempenho com uma maior clareza, com foco nos objetivos esperados.

Por outro lado, o processo evidenciou a importância da sensibilização contínua e do fortalecimento das competências dos gestores, especialmente diante do desafio de alta rotatividade desses profissionais, sendo essencial o estudo e implementação de técnicas e metodologias que deem embasamento e possibilite o aperfeiçoando do sistema de gestão da rede de habitats.

Conclusão

A experiência da Rede de *Habitats* de Inovação do Sudoeste e Sul do Paraná comprova que a cooperação estruturada entre ambientes de inovação é eficaz e potencializa os resultados, fortalecendo os ecossistemas inovadores regionais.

Com base no modelo adotado, que é pautado em metodologias colaborativas, planejamento estratégico e monitoramento contínuo, há a possibilidade do uso dos resultados obtidos como referência para outras regiões que buscam aprimorar seus ambientes de inovação e promover o desenvolvimento econômico e tecnológico sustentável, sendo a continuidade da rede dependente do fortalecimento das competências dos gestores, da atualização constante das metodologias utilizadas e do aprofundamento das parcerias com instituições de Ciência e Tecnologia.

Agradecimentos

Agradecemos às mantenedoras dos habitats de inovação, aos gestores que participaram ativamente das atividades e ao SEBRAE/PR, que, por meio da Unidade de Ambiente e Negócios e das regionais, liderou e apoiou tecnicamente todo o processo de estruturação da rede.

Referências

PELLEGRIN, I.; BALESTRO, M. V.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V.; CAULLIRAUX, H. M. Redes de inovação: construção e gestão da cooperação pró-inovação. **Revista de Administração**, v.42, n.3, p.313- 325, 2007.

MACHADO JUNIOR, J. E. S.; FELDEN, E. P. G.; TEIXEIRA, C. S. A ação das redes para inovação. In: DEPINÉ, A.; TEIXEIRA, C. S. **Habitats de inovação: conceito e prática**. 1. ed. São Paulo: Perse, p. 2018. 272-292.

SEBRAE/PR. **Termo de Referência para Rede de Habitats de Inovação**, 2024.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Missões Internacionais Responsivas Como Parte da Estratégia Tecnopuc Anywhere: O Caso SXSW 2025

Daniela Carrion Venturini, Elisa Maragon Beretta,
Flavia Siqueira Fiorin

Missões internacionais responsivas como parte da estratégia Tecnopuc Anywhere: o caso SXSW 2025.

Daniela Carrion Venturini¹, Elisa Marangon Beretta², Flavia Siqueira Fiorin³

Resumo

Conectar eventos globais de inovação à estratégia dos ecossistemas é o ponto de partida deste relato, que apresenta a experiência do Tecnopuc – Parque Científico e Tecnológico da PUCRS, no South by Southwest (SXSW). A missão internacional adotou uma metodologia responsiva, centrada na geração de valor antes, durante e depois do evento, não apenas para os participantes diretos, mas para todo o ecossistema. A iniciativa funcionou como uma ação de ativação de comunidade alinhada ao projeto Tecnopuc Anywhere, que visa expandir a atuação do parque para além de seus limites físicos. Com a presença do maior grupo já reunido em uma missão internacional promovida pelo Tecnopuc, a experiência resultou em parcerias estratégicas, alto engajamento e forte senso de pertencimento. O modelo, que é replicável em outros contextos, reforça o potencial dos ecossistemas de inovação como agentes de conexão global, sem abrir mão da sua identidade e do compromisso com a transformação local.

Palavras-chave

Ecossistemas de Inovação. Internacionalização. Missões Internacionais. Gestão de Comunidade.

Abstract

Connecting global innovation events to ecosystem strategy is the starting point of this report, which presents the experience of Tecnopuc – PUCRS Science and Technology Park at South by Southwest (SXSW). The international mission adopted a responsive methodology, focused on generating value before, during, and after the event, not only for the direct participants but for the entire innovation ecosystem. The initiative functioned as a community activation effort aligned with the Tecnopuc Anywhere project, aimed at expanding the park's presence beyond its physical boundaries. With the largest group ever gathered for an international mission promoted by Tecnopuc, the experience resulted in strategic partnerships, high engagement, and a strong sense of belonging. The model – replicable in other contexts – reinforces the potential of innovation ecosystems as global connection agents, without losing sight of their identity and commitment to local transformation.

Keywords

Innovation Ecosystems. Internationalization. International Missions. Community Management.

¹ Daniela Carrion Venturini, PUCRS/Tecnopuc. E-mail: daniela.carrion@pucrs.br

² Elisa Marangon Beretta, PUCRS/Tecnopuc. E-mail: elisa.beretta@pucrs.br

³ Flavia Siqueira Fiorin, PUCRS/Tecnopuc. E-mail: flavia.fiorin@pucrs.br

Introdução

Conectar eventos globais de inovação à missão dos ecossistemas é reconhecer que, embora distintos em natureza e perenidade, ambos operam como vetores de desenvolvimento da sociedade do conhecimento. Segundo a Anprotec – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores⁴, ecossistemas de inovação são espaços que agregam infraestrutura e arranjos institucionais e culturais, que atraem empreendedores e recursos financeiros. Já eventos de inovação, como o South by Southwest (SXSW)⁵ e o Web Summit⁶, se posicionam como plataformas que promovem conexões, reflexões profundas e antecipação de tendências.

No caso do Tecnopuc – Parque Científico e Tecnológico da PUCRS, ecossistema de inovação que reúne mais de 300 organizações e 6 mil pessoas em Porto Alegre (RS), eventos internacionais passaram a ser uma das frentes do plano de expansão Tecnopuc Anywhere, que busca ampliar a atuação do parque para além dos limites físicos. Um dos desafios enfrentados nesse processo é transformar a participação em eventos, especialmente os internacionais, em ações que extrapolem o benefício individual e se convertam em impacto coletivo para o ecossistema. Além do Tecnopuc, outras organizações enfrentam dificuldades semelhantes ao tentar conectar suas estratégias de inovação com tendências e oportunidades globais, seja por falta de estrutura, rede de contatos ou metodologia.

Com a missão de ser um ecossistema de inovação que atua como vetor de transformação da Universidade e da sociedade, promovendo o desenvolvimento social, ambiental e econômico a partir da colaboração entre academia, empresas e governo, o Tecnopuc identificou a necessidade de transformar suas missões internacionais em impacto duradouro, capaz de gerar valor em rede e ampliar o alcance dessas experiências, de forma estruturada, acessível e com resultados tangíveis.

Metodologia

Desde o período pós-pandemia, o Tecnopuc vem aprimorando a estratégia de missões internacionais. Após algumas edições experimentais, consolidou-se uma abordagem estruturada e responsiva, tendo como principal base o festival South by Southwest (SXSW), realizado anualmente em Austin, nos Estados Unidos. O SXSW foi escolhido como evento-piloto por seu caráter transdisciplinar, que conecta criatividade, inovação, tecnologia, negócios e cultura – temas que dialogam diretamente com os interesses do ecossistema. O evento também se destaca pela presença de líderes de pensamento e organizações de diversas partes do mundo, o que amplia as possibilidades de conexão global e de acesso a tendências emergentes.

⁴ ANPROTEC. Mecanismo de geração de empreendimentos e ecossistemas de inovação. Disponível em: <https://anprotec.org.br/site/sobre/incubadoras-e-parques/>. Acesso em: 30 maio 2025.

⁵ Evento fundado em 1987 em Austin, no Texas, conhecido por sua conferência e festivais que celebram a convergência entre tecnologia, cinema, música, educação e cultura. Fonte: SXSW. Disponível em: <https://www.sxsw.com/>. Acesso em: 30 maio 2025.

⁶ Evento realizado anualmente desde 2009 que se propõe a conectar pessoas e companhias que estão redefinindo a indústria global de tecnologia. Fonte: WEB Summit. Disponível em: <https://websummit.com/>. Acesso em: 30 maio 2025.

Como referência introdutória para a relação entre internacionalização e inovação, utilizou-se o artigo *Is Internationalization Beneficial to Innovation? Evidence from a Meta-analysis*, de Ding, McDonald e Wei (2021)⁷. Embora o estudo seja mobilizado aqui de forma pontual, ele oferece um aporte teórico relevante por sintetizar diferentes abordagens, como a visão baseada em recursos, a visão baseada no conhecimento, a teoria das capacidades dinâmicas e a teoria das redes, que explicam os mecanismos pelos quais a internacionalização pode gerar inovação. A meta-análise destaca, entre outros fatores, que a inserção em mercados internacionais amplia o acesso a ideias, tecnologias e perspectivas culturais diversas, favorecendo processos de aprendizado por observação (*“learning by watching”*) e por prática (*“learning by doing”*), ambos associados à criação e recombinação de conhecimento e ao desenvolvimento de vantagens competitivas em contextos organizacionais.

A partir disso, a metodologia adotada pelo Tecnopuc se baseia em três pilares principais:

1. Cocriação (pré)

Antes da missão, os participantes são imersos em um processo de design estratégico, com o apoio do Tecnopuc Crialab⁸ (Figura 1). Esse processo colaborativo permite identificar principais objetivos, temas prioritários para cada organização envolvida e os tipos de conexões desejadas. Essa fase inicial garante alinhamento entre os interesses dos participantes e a programação da missão.



Figura 1 – Workshop de Cocriação da Missão Tecnopuc ao SXSW 2025.

2. Experiência omnicanal e simultânea (durante)

Durante a missão, além da programação presencial no evento internacional, são promovidas ações simultâneas no Tecnopuc, com o objetivo de envolver a comunidade local

⁷ DING, Sasa; MCDONALD, Frank; WEI, Yingqi. Is internationalization beneficial to innovation? Evidence from a meta-analysis. **Management International Review**, v. 61, p. 469-519, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11575-021-00451-0>. Acesso em: 16 jul 2025.

⁸ Laboratório de Criatividade do Tecnopuc (<https://tecnopuc.pucrs.br/tecnopuc-crialab/>).

(Figura 2). A programação paralela permite que quem permaneceu no ecossistema local também tenha acesso aos conteúdos, às tendências e às discussões em curso, democratizando o acesso ao conhecimento gerado na missão.



Figura 2 – Registro de um dos eventos de conexão da delegação Tecnopuc no SXSW 2025, em Austin, com a comunidade local, em Porto Alegre.

3. Disseminação e sustentação (pós)

Após o retorno da missão, os participantes compartilham os aprendizados com suas organizações e com o ecossistema como um todo (Figura 3). Essa etapa é essencial para consolidar os resultados da missão e garantir a perenidade dos insights gerados, criando pontes para novas articulações e colaborações.



Figura 3 – Evento realizado após o SXSW 2025, na sede de uma das empresas integrantes da missão.

Importante destacar que essa solução não surgiu de forma instantânea. A abordagem vem sendo refinada desde 2022 (Figura 4), quando representantes do Tecnopuc, além de participarem do evento, realizaram visitas técnicas a empresas estratégicas, durante o SXSW, ampliando conexões internacionais. No entanto, naquele momento, a atuação ainda era centrada na experiência individual dos participantes, sem uma estratégia clara de compartilhamento de aprendizados com a comunidade local.



Figura 4 – Histórico de participação do Tecnopuc no SXSW.

Em 2023, a missão ganhou maior engajamento da comunidade do Tecnopuc, com a participação de quatro empreendedores de startups do Rio Grande do Sul, que tinham o objetivo de absorver insights e explorar caminhos para a internacionalização de seus negócios. O Tecnopuc também teve um estande na área de exposição do evento, o que contribuiu para sua visibilidade internacional. Ainda assim, o desafio permanecia em transformar essa presença em valor distribuído.

Foi em 2024 que a missão começou a se consolidar como uma prática mais abrangente, quando incorporou uma estratégia de transbordamento de conteúdo, garantindo que os aprendizados e tendências observadas no SXSW reverberassem para além dos participantes presentes no evento. Ainda assim, não houve uma sistematização prévia para alinhar objetivos individuais com oportunidades coletivas.

Essas três edições permitiram ao Tecnopuc identificar lacunas e oportunidades, culminando na missão de 2025 com um modelo mais completo e responsivo, com as ações consolidadas e resultados descritos a seguir.

	PRÉ-EVENTO	DURANTE O EVENTO	PÓS-EVENTO
NO TECNO PUC	BRIEF: Workshop para envolver a comunidade e mapear os temas de maior interesse, bem como a preparação dos participantes.	INTERAÇÃO COM A COMUNIDADE: Evento ao vivo que conecta os participantes da missão durante o evento, para estabelecer trocas diretas e em tempo real com o público local. COBERTURA: Cobertura dinâmica nas mídias sociais para aumentar a visibilidade da ação e o engajamento da comunidade.	DE-BRIEF (PREPARAÇÃO): Encontro entre os participantes para consolidar os aprendizados, tendências e oportunidades trazidos da experiência. DE-BRIEF (EVENTO): Evento para

			compartilhar aprendizados, tendências e oportunidades com a comunidade Tecnopuc e parceiros. REPORT: Produção de um e-Book com os principais insights e conteúdos gerados durante a missão.
IN LOCO (AUSTIN)		CONFERÊNCIA: Participação dos membros da missão em painéis, palestras e workshops no SXSW, com base nos tópicos de maior interesse. VISITAS TÉCNICAS: Imersão em empresas e startups locais para troca de experiências e colaboração. AGENDAS PARALELAS: Encontros de networking entre os participantes.	

Quadro 1 – Quadro resumo das ações da Missão Tecnopuc ao SXSW 2025.

Resultados

A delegação em Austin foi o maior grupo já reunido em uma missão internacional promovida pelo Tecnopuc: 16 participantes (Figura 5) com perfis diversos – empreendedores, acadêmicos e executivos, ligados às diferentes áreas do conhecimento que tangem a atuação do Tecnopuc: Ciências da Vida, Energia e Meio Ambiente, Indústria Criativa e Tecnologia da Informação. Cada integrante construiu sua própria agenda, a partir de uma curadoria prévia. Ao final de cada dia, o grupo se reunia para sessões de *debrief*, promovendo trocas de percepções, identificação de convergências e enriquecimento mútuo das experiências, o que transformou as jornadas individuais em conhecimento coletivo.



Figura 5 – Delegação Tecnopuc no SXSW 2025.

Além da programação oficial do evento, os participantes realizaram visitas técnicas (Figura 6) a empresas com atuação global. Essas conexões foram viabilizadas por ex-alunos da PUCRS que passaram pelo Tecnopuc e hoje ocupam posições estratégicas no exterior, o que evidencia a potência das redes construídas ao longo do tempo pelo ecossistema.



Figura 6 – Visita ao *headquarter* da Whole Foods Market⁹, em Austin. A delegação Tecnopuc foi recebida pelo CTO da empresa, Leandro Balbinot, ex-aluno da PUCRS.

Como dito anteriormente, a missão também foi desenhada para gerar valor além dos participantes que estiveram presencialmente em Austin. Durante o evento, duas transmissões ao vivo conectaram a comunidade do Tecnopuc à programação do SXSW em tempo real, criando pontes entre os territórios e ampliando o acesso às discussões. Além disso, após o retorno da delegação, uma programação de eventos abertos foi organizada para traduzir os aprendizados da missão para o contexto local.

Somadas às ações prévias, as transmissões durante o evento e os encontros pós-missão, mais de 800 pessoas foram impactadas diretamente pela ação (Gráfico 1). A cobertura nas redes sociais também foi importante para ampliação de alcance, com destaque para a participação do comunicador Luciano Potter, que imprimiu linguagem acessível à comunicação. O engajamento no Instagram foi inferior na missão mais recente, contudo o LinkedIn, plataforma estratégica para o posicionamento digital do Tecnopuc em 2025, teve desempenho especialmente expressivo se comparado ao ano anterior (Gráficos 2 e 3).

⁹ Rede de supermercados multinacional dos Estados Unidos, líder em alimentos naturais e orgânicos. (<https://www.wholefoodsmarket.com>)

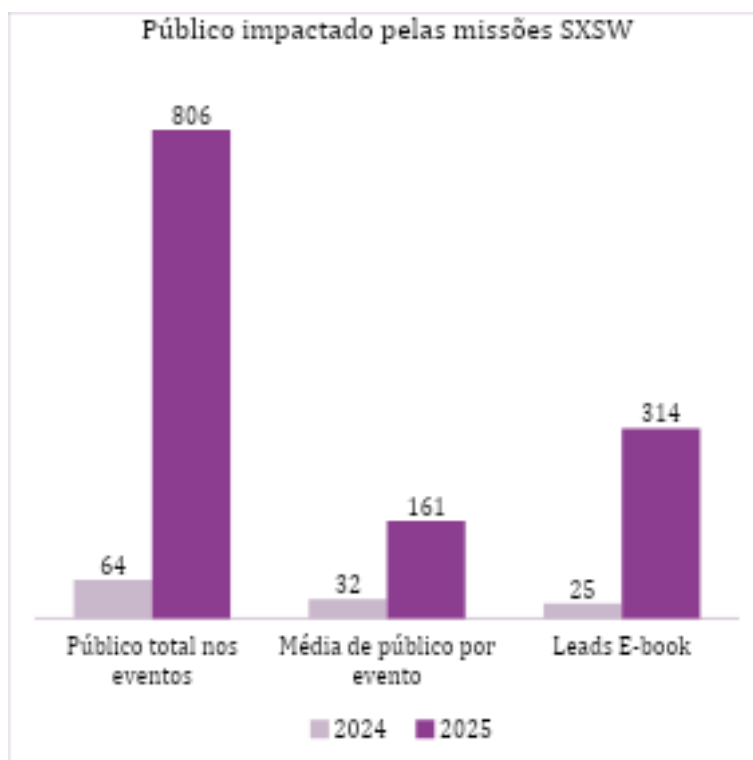


Gráfico 1 – Público impactado pela missão Tecnopuc no SXSW 2024 *versus* SXSW 2025.

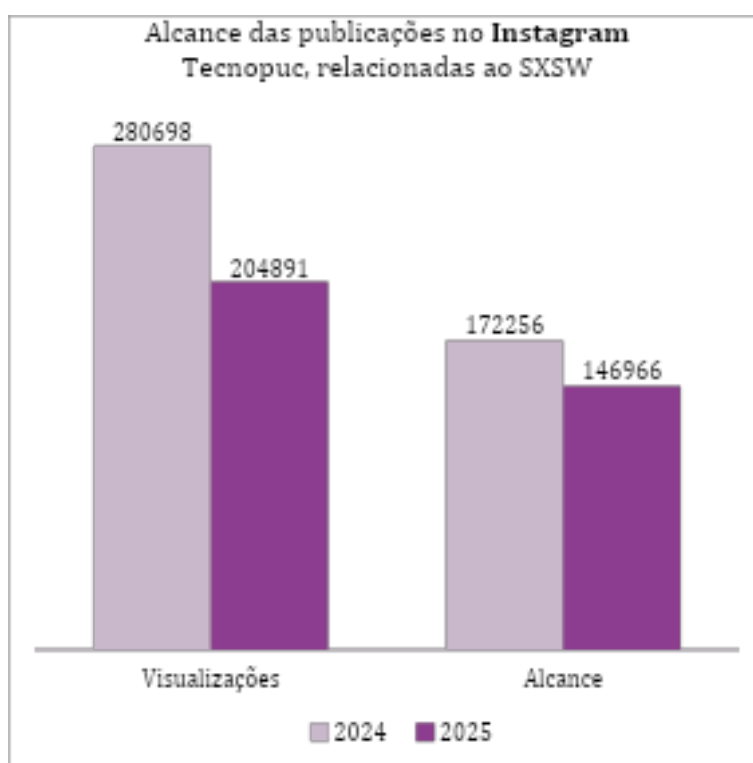


Gráfico 2 – Comparativo do alcance das publicações no Instagram @tecnopuc, relacionadas ao SXSW, até 30 dias após a missão, nas edições 2024 e 2025.

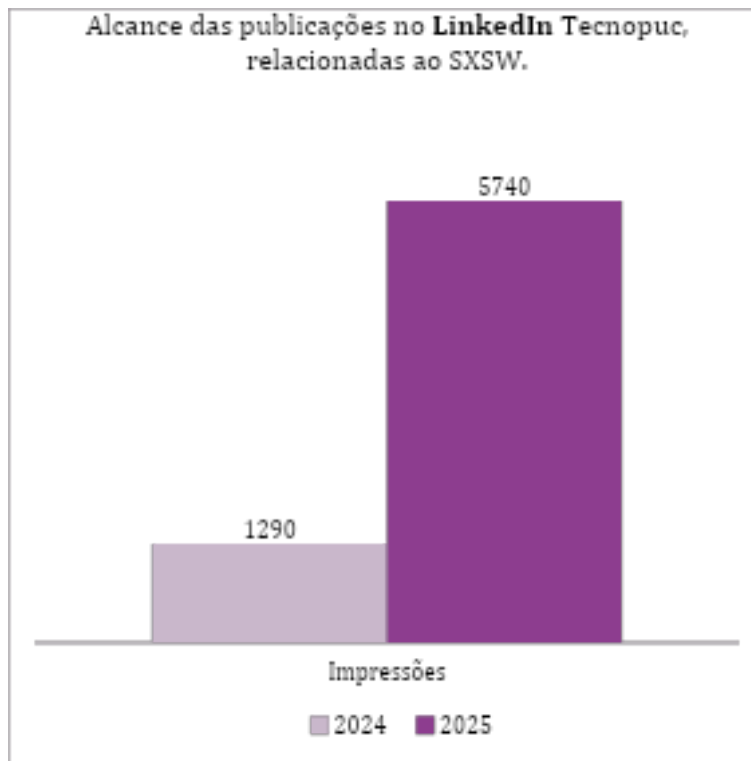


Gráfico 3 – Comparativo do alcance das publicações no LinkedIn Tecnopuc, relacionadas ao SXSW, até 30 dias após a missão, nas edições 2024 e 2025.

Para registrar e compartilhar os aprendizados da missão ao SXSW 2025, o Tecnopuc adotou uma metodologia editorial colaborativa, tanto nas redes sociais, como na construção de um e-book (Figura 7) que sistematizou os principais insights da experiência. Ao longo da missão, cada participante foi convidado a registrar percepções relacionadas à sua área de atuação. Essas contribuições foram organizadas em núcleos temáticos, refletindo as áreas de conhecimento do parque. Diferentemente de resumos do evento, produzidos por muitos players, incluindo a própria organização do SXSW, o resultado é uma narrativa que traduz a conexão de tendências globais com contextos e desafios locais.



Figura 7 – Reprodução de páginas do e-book produzido e distribuído após a missão SXSW 2025.

Portanto, a missão ao SXSW 2025 representou um marco na consolidação de uma estratégia intencional de participação em eventos internacionais por parte do Tecnopuc. Essa evolução se refletiu na articulação de parcerias estratégicas com a Finep¹⁰ e a CMPC¹¹, que foram fundamentais para viabilizar a presença de representantes da comunidade Tecnopuc na missão, especialmente startups. A existência de uma metodologia clara foi determinante para atrair e engajar parceiros. Ainda assim, a negociação com a empresa se estendeu por meses, exigindo refinamentos na proposta e adaptações no escopo inicialmente proposto, impactando o formato de escolha das startups participantes. Em vez de uma chamada aberta, foi necessário adotar um modelo de indicação, priorizando o alinhamento com os interesses dos parceiros envolvidos. Apesar do desafio, a avaliação posterior demonstrou assertividade nas escolhas, pois em menos de seis meses após o evento, duas das quatro startups indicadas já se encontravam em estágio avançado de negociação de parcerias estratégicas decorrentes da missão.

Discussão

O modelo responsivo de missão internacional, validado no SXSW 2025, evidencia o potencial da ativação de comunidade como ferramenta estratégica para parques tecnológicos, inclusive no campo da internacionalização. Mais do que acompanhar representantes do ecossistema a grandes eventos globais, o Tecnopuc estruturou uma experiência capaz de gerar valor antes, durante e depois da imersão, por meio da ativação de redes, da promoção de conexões e, consequentemente, da ampliação de repertório de forma coletiva e intencional.

A iniciativa também demonstrou que missões internacionais não precisam ser ações isoladas ou restritas a poucos atores. Ao articular parceiros estratégicos como Finep e

¹⁰ Financiadora de Estudos e Projetos. (<http://www.finep.gov.br/>).

¹¹ Empresa multinacional chilena do setor florestal. (<https://www.cmpc.com/pt-br/>).

CMPC em torno da experiência global, o Tecnopuc reforçou o papel dos ecossistemas de inovação como agentes de conexão, ativando a comunidade local a partir da vivência internacional. Trata-se de um novo modelo de entrega de valor do parque para organizações consolidadas, com impacto direto para o restante da comunidade.

Um dos principais diferenciais da missão foi a adoção de uma metodologia clara, que garantiu coerência a todo o processo. A diversidade do grupo e a sistematização das experiências consolidaram um processo de construção de inteligência coletiva, em que a internacionalização ocorre não apenas pela presença física e comércio em outro território, mas pela capacidade de interpretar e transbordar conhecimentos para o contexto local.

Essa percepção foi confirmada por uma avaliação aplicada aos participantes, que permitiu uma escuta qualificada sobre o modelo adotado. Os feedbacks foram amplamente positivos, com destaque para a metodologia. As sugestões de melhoria foram pontuais, centradas em aspectos logísticos, sem críticas à proposta conceitual da missão. Muitos participantes descreveram a experiência como transformadora, não apenas pelo repertório adquirido, mas pela sensação de pertencimento ao ecossistema de inovação.

Do ponto de vista da teoria, os efeitos observados na missão Tecnopuc ao SXSW 2025 dialogam diretamente com as contribuições de Ding, McDonald e Wei (2021), que indicam que a internacionalização pode impulsionar a inovação ao facilitar o acesso a vantagens específicas de diferentes países. A exposição de atores do Tecnopuc em contexto internacional possibilitou o contato com conhecimentos de mercado e soluções tecnológicas mais amplas e avançadas, além de estimular a formação de redes formais e, sobretudo, informais entre atores, ampliando o repertório dos participantes e favorecendo trocas significativas para o desenvolvimento de capacidades inovadoras.

É necessário reconhecer que missões internacionais, por si só, não representam um valor distintivo. No caso da missão Tecnopuc ao SXSW 2025, o que se destaca é a combinação intencional dos atores envolvidos, a cocriação de objetivos a partir de um propósito comum e a realização de ações paralelas que ampliam o sentido da experiência. A partir dos relatos dos participantes, é possível afirmar que a missão refletiu a cultura do Tecnopuc e, ainda que diferentes arranjos possam gerar resultados relevantes como a integração entre comunidades diversas, os aspectos de pertencimento e identidade seguem como marcas centrais dessa abordagem.

Conclusão

A experiência do Tecnopuc no SXSW 2025 demonstra que, quando bem estruturadas, as missões internacionais podem ir além da imersão pontual em grandes eventos e se tornarem plataformas consistentes de articulação, aprendizagem e projeção. Ao conectar as lógicas dos eventos globais de inovação com os objetivos dos ecossistemas, é possível ativar redes, mobilizar recursos e promover transformações que se mantêm no tempo e reverberam localmente.

Nesse sentido, o modelo de missão internacional responsiva consolida-se como uma prática replicável, capaz de alinhar repertórios globais às agendas estratégicas de inovação de territórios específicos, o que contribui para posicionar os ecossistemas de inovação como um agente de conexão global, sem perder de vista sua identidade e seu compromisso com a transformação local.

Referências

ANPROTEC. Mecanismo de geração de empreendimentos e ecossistemas de inovação. Disponível em: <<https://anprotec.org.br/site/sobre/incubadoras-e-parques/>>. Acesso em: 30 maio 2025.

DING, Sasa; MCDONALD, Frank; WEI, Yingqi. Is internationalization beneficial to innovation? Evidence from a meta-analysis. **Management International Review**, v. 61, p. 469-519, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11575-021-00451-0>. Acesso em: 16 jul 2025.

PIO, Juliana; ALVES, Soraia. A turma do FOMO: por que o SXSW virou febre entre empresas e executivos do Brasil. **Exame**, 23 mar 2025. Disponível em: <<https://exame.com/marketing/a-turma-do-fomo-por-que-o-sxsw-virou-febre-entre-empresas-e-executivos-do-brasil/>>. Acesso em: 30 maio 2025.

SXSW. Disponível em: <<https://www.sxsw.com/>>. Acesso em: 30 maio 2025.

TECNOPUC embarca para o SXSW 2025 com foco em conexões anywhere. **Portal TECNOPUC**, 28 fev 2025. Disponível em: <<https://tecnopuc.pucrs.br/tecnopuc-embarca-para-o-sxsw-2025-com-foco-em-conexoes-anywhere/>>. Acesso em: 30 maio 2025.

TECNOPUC – Parque Científico e Tecnológico da PUCRS. Disponível em: <<https://tecnopuc.pucrs.br/>>. Acesso em: 30 maio 2025.

WEB Summit. Disponível em: <<https://websummit.com/>>. Acesso em: 30 maio 2025.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6314

Inovação que Transforma Territórios:

O Parque Tecnológico e Científico da UFPE e o Nascimento de um Distrito Urbano de Inovação da Zona Oeste do Recife-PE

José Roberto Ferreira Guerra, Marcela Gomes de Souza,
Suzanna Santos Dantas, Simone de Lira Almeida, Csiris Luis
da Cunha Fernandes, Ederson Rodrigues de Melo

Inovação que Transforma Territórios: O Parque Tecnológico e Científico da UFPE e o Nascimento de um Distrito Urbano de Inovação da Zona Oeste do Recife-PE

José Roberto Ferreira Guerra¹, Manuella Gama de Souza², Suzanna Sandes Dantas³, Simone de Lira Almeida⁴, Osiris Luís da Cunha Fernandes⁵, Ederson Rodrigues de Melo⁶

Resumo

Localizado na Zona Oeste do Recife, o Parque Tecnológico e Científico da UFPE (Parque TeC UFPE) tem se consolidado como um aglutinador de iniciativas científicas e tecnológicas, articulando-se com diversas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) para estruturar um Distrito Urbano de Inovação. A proposta deste relato é compartilhar as práticas colaborativas que vêm sendo desenvolvidas para consolidar esse território como um ecossistema voltado à promoção da inovação aberta, especialmente em setores de base científica profunda (*deep techs*), por meio de parcerias estratégicas entre as ICTs circunvizinhas e seus respectivos ambientes de inovação.

Palavras-chave: Parque Tecnológico; Distrito de Inovação; Ecossistema de Inovação; Empreendedorismo Acadêmico; Deep Techs;

Abstract

Located in the Western Zone of Recife, the Science and Technology Park of UFPE (Parque TeC UFPE) has been consolidating itself as a hub for scientific and technological initiatives, working in collaboration with various Science and Technology Institutions (STIs) to structure an Urban Innovation District. This report aims to share the collaborative practices being developed to establish this territory as an ecosystem focused on promoting open innovation, especially in deep science-based sectors (*deep techs*), through strategic partnerships between neighboring STIs and their respective innovation environments.

Keywords: Science and Technology Park; Innovation District; Innovation Ecosystem; Academic Entrepreneurship; Deep Techs.

¹ José Roberto Ferreira Guerra, Parque Tecnológico e Científico da Universidade Federal de Pernambuco (Parque TeC UFPE). E-mail: jose.guerra@ufpe.br

² Manuella Gama de Souza, Parque TeC UFPE. E-mail: manuella.gama@ufpe.br

³ Suzanna Sandes Dantas, Parque TeC UFPE. E-mail: suzanna.sandes@ufpe.br

⁴ Simone de Lira Almeida, Parque TeC UFPE. E-mail: simone.almeida@ufpe.br

⁵ Osiris Luís da Cunha Fernandes, Parque TeC UFPE. E-mail: osiris.fernandes@ufpe.br

⁶ Ederson Rodrigues de Melo, Parque TeC UFPE. E-mail: ederson.melo@ufpe.br

Introdução

A construção e consolidação de ecossistemas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) têm se mostrado fundamentais para o desenvolvimento regional sustentável, especialmente em contextos urbanos marcados por desigualdades históricas. Neste cenário, os Parques Científicos e Tecnológicos constituem um dos principais atores do ecossistema empreendedor, contribuindo significativamente para o desenvolvimento econômico advindo do desenvolvimento e da comercialização de tecnologias em escala global (MOHAMMADI et al., 2024).

Criado em 2022 com apoio da Financiadora de Estudos e Projetos no Brasil (FINEP), o Parque Tecnológico e Científico da Universidade Federal de Pernambuco (Parque TeC UFPE) vem se consolidando como um potente agente de transformação do ecossistema de CT&I da Zona Oeste do Recife, Pernambuco. Com uma atuação ancorada na tríplice hélice, o Parque TeC UFPE vem conectando pesquisa científica a soluções tecnológicas com impacto social e ambiental, contribuindo para o desenvolvimento regional sustentável.

Este relato apresenta a trajetória e o impacto do Parque Tec UFPE e de sua Incubadora como agentes-chaves na transformação do ecossistema de inovação da Zona Oeste do Recife. Com o foco em tecnologias profundas (deep techs), o Parque articula academia, setor produtivo e governo, promovendo impacto social, ambiental e econômico e consolidando um Distrito Urbano de Inovação no Nordeste do Brasil.

Desenvolvimento

O modelo da tríplice hélice, composto por academia, governo e setor produtivo, configura-se como um arranjo estratégico que impulsiona o desenvolvimento regional por meio da produção de conhecimento aplicado, da geração de tecnologias e da promoção do empreendedorismo (PETERS; ETZKOWITZ, 1990). A cooperação entre os atores que integram esse modelo permite a mobilização de recursos e a ampliação de oportunidades, favorecendo a implementação de projetos inovadores voltados ao avanço tecnológico das nações (MOHAMMADI et al., 2024).

Sob essa ótica, as universidades públicas assumem papel central na constituição de ecossistemas de inovação. Na Zona Oeste do Recife, a concentração de universidades e demais instituições de ciência, tecnologia e inovação favoreceu a atração e a retenção de capital humano qualificado. Esse processo está associado ao aumento dos salários médios na região, em consonância com a tese de Florida (2002) sobre a ascensão da “classe criativa” como motor das economias urbanas contemporâneas.

Apesar da elevada densidade científica e tecnológica local, a região carecia de uma articulação sistêmica que integrasse eficazmente os diversos agentes envolvidos. Por isso, em 2019, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) instituiu sua política de fomento à inovação, fundamentada nos decretos decorrentes do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016).

Em 2020, consolidou-se o novo ambiente de inovação da UFPE com a criação de sua Incubadora de Startups, que promove o empreendedorismo de base científica e tecnológica visando o desenvolvimento de soluções inovadoras geradoras de impacto social, econômico e ambiental alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. As startups apoiadas pela Incubadora derivam de pesquisas científicas e atuam com tecnologias profundas (*deep techs*), tornando a Incubadora a primeira focada em *deep techs* em Pernambuco.

A partir de 2022, esse ecossistema foi ampliado com recursos de fomento junto à FINEP e à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), possibilitando a criação do Parque TeC UFPE e a implementação de novas infraestruturas físicas e programas estratégicos. No mesmo ano, a Resolução nº 06/2022 do Conselho Universitário destinou 3% dos recursos de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) à Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PROPESQI), fortalecendo a Política de Inovação da UFPE (Resolução nº 02/2019). Desde então, o Parque TeC vem se constituindo como o principal articulador das iniciativas de CT&I na universidade, promovendo um ambiente cada vez mais robusto e integrado.

O Parque TeC adota uma abordagem integradora baseada em redes colaborativas (HOFFMANN et al., 2022) com circulação de ideias e conhecimento para além das fronteiras organizacionais, conectando ICTs, empresas e governo (CHESBROUGH, 2003). Sua missão é fomentar um ecossistema de inovação que articule o desenvolvimento de negócios inovadores e pesquisa científica, gerando soluções tecnológicas com impacto no progresso socioeconômico de Pernambuco e da região Nordeste.

Neste sentido, o Parque vem atuando para consolidar a Zona Oeste do Recife como um Distrito Urbano de Inovação, reconhecendo a vocação local para o desenvolvimento de soluções intensivas em conhecimento científico, especialmente aquelas baseadas em *deep techs* (KATZ; WAGNER, 2014).

Com sede no Edifício Celso Furtado, no centro desse distrito, o Parque atua como articulador do ecossistema de inovação da Zona Oeste do Recife. Sua gestão promove conexões estratégicas, acesso a conhecimento especializado, apoio técnico e oportunidades de networking (SANZ et al., 2023). Esse potencial é fortalecido pela articulação com instituições de CT&I próximas, como a Universidade Federal Rural de Pernambuco, o Instituto Federal de Pernambuco e o Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (Figura 1).

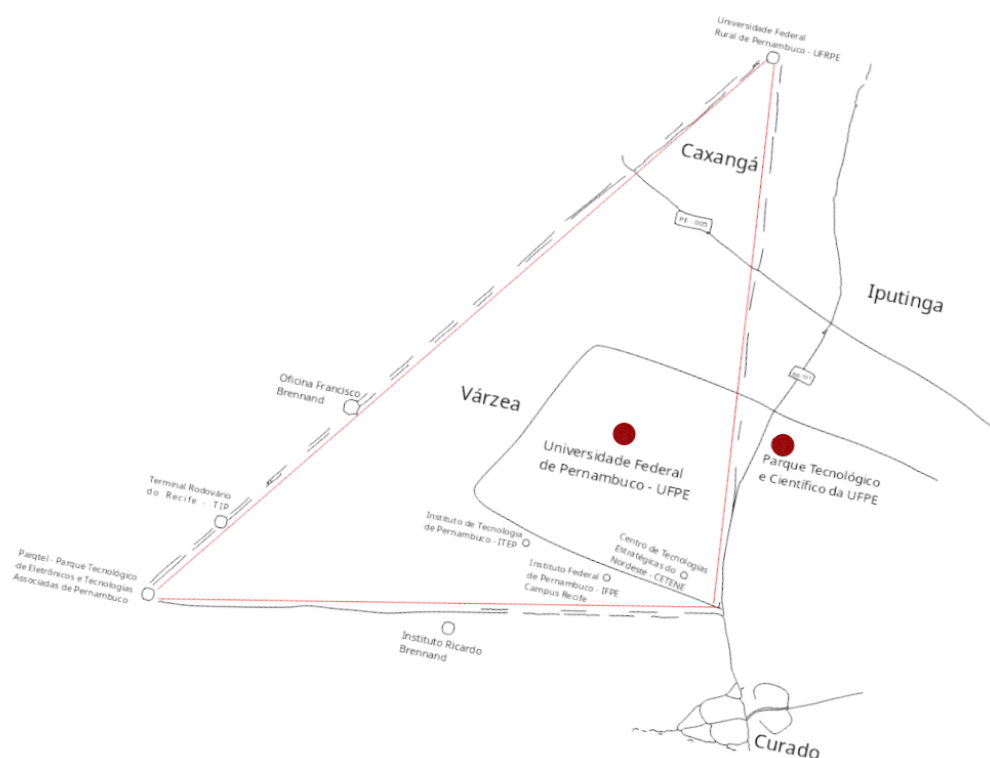


Figura 1 – Área de abrangência e de articulação do Parque TeC UFPE com ICTs na Zona Oeste do Recife.

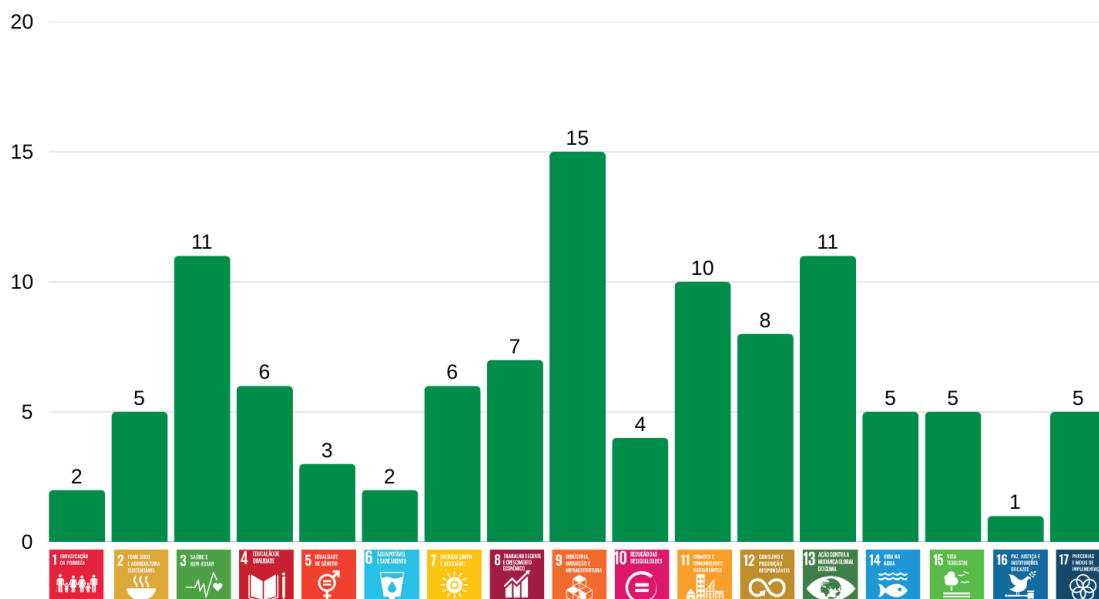
Fonte: Relatório de Gestão 2024 (Parque TeC UFPE, 2024)

Em 2023, o Parque iniciou ações estruturantes como a reocupação do edifício-sede, nomeação da diretoria, formalização do regimento interno, contrato com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e uma carteira consistente de novas parcerias. Entre seus principais serviços, destacam-se o Sistema de Supercomputação, a infraestrutura física no Edifício Celso Furtado e a Incubadora de Startups, pilar central de sua atuação.

A Incubadora do Parque se estabeleceu desde 2020 para apoiar startups em diversas fases de maturidade. O faturamento acumulado das startups atendidas entre 2020 e 2024 foi de aproximadamente R\$ 4,3 milhões, com mais de R\$ 8,5 milhões captados em recursos de fomento e parcerias. Atualmente, a incubadora apoia mais de 50 startups nas modalidades de pré-incubação, incubação, graduação e associação.

A atuação da Incubadora inspira-se no conceito de “*wicked problems*” problemas complexos e interdependentes de ordem social e ambiental. Por isso, prioriza negócios que busquem soluções alinhadas aos ODS no âmbito da Agenda 2030. Na seleção, as startups são avaliadas com base no impacto socioambiental de suas soluções e hoje 100% das startups possuem aderência a pelo menos um dos ODS (Figura 2).

Figura 2 – Alinhamento das Startups com os ODS



Fonte: Apresentação Institucional do Parque TeC UFPE, 2025.

Esse modelo de inovação se sustenta em um conjunto articulado de ações: capacitação empreendedora, apoio à pesquisa aplicada, mentorias, conexão com redes nacionais e internacionais de inovação, acesso à infraestrutura laboratorial e participação em eventos estratégicos. O reconhecimento institucional do Parque se expressa tanto pelas conquistas de suas startups, quanto por sua capacidade de captar recursos via editais públicos, a exemplo das chamadas FACEPE Pró-Startups Incubadoras (2022 e 2024), que financiaram projetos em habitats de inovação em Pernambuco.

A Pluvi Soluções Ambientais, startup graduada pela Incubadora do Parque, é um exemplo concreto do impacto promovido pelo ecossistema de inovação da Universidade. Criadora do sistema PluGow que capta, trata e distribui água da chuva para consumo humano sem uso de produtos químicos, a startup atua na mitigação de riscos socioambientais como deslizamentos e escoamento superficial, especialmente em comunidades vulneráveis da Região Metropolitana do Recife. Um marco recente foi o início do Projeto Morro de Vontade, desenvolvido em parceria com o Governo do Estado de Pernambuco, com 75 unidades instaladas e previsão de 400 até julho de 2026, beneficiando mais de 1.500 moradores com investimento total de R\$ 6 milhões. O impacto da Pluvi tem sido reconhecido nacional e internacionalmente: foi vencedora do Prêmio *Bayer Women Empowerment 2023* (América Latina), pelo protagonismo na promoção da dignidade hídrica, e também premiada no *BRICS Women's Startups Contest 2024*, realizado em Moscou (Rússia), pelo desenvolvimento do PluGow.

Em dezembro de 2024, a Incubadora do Parque foi premiada com o 2º lugar na Conferência Anprotec pelo Melhor Plano de Ação no Programa de Capacitação HA.IA (VIRTUS-CC/UFCG). Em 2025, foi novamente contemplada em chamadas estratégicas, como a Jornada REPE, desenvolvida em parceria com a Universidade de Pernambuco,

voltada à promoção da inovação aberta e da sustentabilidade por meio da conexão entre estudantes, professores e universidades na solução de desafios estratégicos do estado.

Apesar das conquistas, a trajetória do Parque TeC UFPE foi marcada por desafios significativos. As limitações orçamentárias da Universidade sempre impuseram restrições à execução de atividades planejadas, exigindo criteriosa priorização de ações e constante busca por parcerias estratégicas externas. A morosidade dos trâmites internos da universidade, impactou prazos e decisões operacionais, exigindo esforços adicionais de articulação institucional.

A dificuldade de reter profissionais especializados, em função da rotatividade e da escassez de recursos para retenção, também é um obstáculo recorrente. Apesar dessas barreiras, O Parque sua Incubadora tem superado gradualmente tais entraves por meio de estratégias de adaptação, escuta ativa e redesenho de processos, consolidando aprendizados que hoje fortalecem sua atuação institucional.

Conclusão

O Parque TeC UFPE representa uma experiência emblemática de como universidades podem liderar processos sustentáveis de inovação territorial. Com uma estrutura voltada à formação de talentos, à transferência de tecnologia, ao fomento a *deep techs* e à proposição de soluções para desafios complexos, o Parque vem reposicionando a Zona Oeste do Recife no mapa da inovação brasileira.

Seus resultados evidenciam a efetividade das políticas públicas de CT&I quando implementadas com visão estratégica e articulação multissetorial. O Parque é um ecossistema dinâmico de transformação, capaz de conectar ciência e sociedade e impulsionar o desenvolvimento regional.

Com metas ambiciosas para os próximos anos, incluindo a criação de um hub de *deep techs*, novos laboratórios e programas de *softlanding* internacional, o Parque consolida-se como referência no uso da inovação para enfrentar os grandes desafios do século XXI. Seu papel como catalisador da mudança social e econômica em Pernambuco exemplifica o potencial transformador das universidades alinhadas a uma política nacional de inovação.

Referências

FLORIDA, R. *The rise of the creative class: and how it's transforming work, leisure, community and everyday life*. New York: Basic Books, 2002.

KATZ, B; WAGNER, J. *The Rise of Innovation Districts: A New Geography of Innovation in America*. Washington, D.C.: Brookings Institution, Metropolitan Policy Program, 2014.

MOHAMMADI, N.; KARIMI, A.; MEIDUTE-KAVALIAUSKIENE, I.; AGHAZADEH, H. Megatrends in science and technology parks and areas of innovation: co-citation clustering. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 2024.

PARQUE TEC. *Relatório anual 2024.* 2024. Disponível em: <https://sites.ufpe.br/polotecnologico/relatorio-anual-2024-2/>. Acesso em: 19 maio 2025.

PETERS, L. S.; ETZKOWITZ, H. University-industry connections and academic values. *Technology in Society*, v. 12, n. 4, p. 427–440, 1990.

SANZ, L. et al. A Taxonomy of Organised Innovation Spaces, Battiston, A. and Fazio, A. editor(s), *Publications Office of the European Union, Luxembourg*, 2023, DOI:10.2760/628200, JRC134965.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Análise Quali-Quantitativa das Práticas ESG nas Empresas-Filhas do Ecosistema Empreendedor da Unicamp

João Victor Paulo Teixeira, Marcos Revejes Pedroso,
Maria Eduarda Cerqueira Santos

Análise quali-quantitativa das práticas ESG nas empresas-filhas do ecossistema empreendedor da Unicamp

João Victor Paulo Teixeira¹, Marcos Revejes Pedroso², Maria Eduarda Cerqueira Santos³

Resumo

Diante das crescentes desigualdades socioeconômicas e da emergência climática, os modelos tradicionais de negócios demandam reformulação por meio de sistemas de inovação colaborativos. As arquiteturas helicoidais — Tríplice, Quádrupla e Quíntupla Hélice — integram universidade, governo, indústria, sociedade civil e meio ambiente, promovendo inovação sustentável. No Brasil, essa abordagem se reflete na terceira missão universitária: a transferência de conhecimento para o desenvolvimento socioeconômico, como evidenciado pela atuação da Unicamp. A universidade se destaca na geração de "empresas-filhas", totalizando 1.588 até 2024, das quais 4% atuam em Tecnologias Verdes. Entre os exemplos, destacam-se a *Ecomilhas*, que promove a mobilidade sustentável ao recompensar trajetos ecologicamente corretos; a *Valora Madeira*, que utiliza tecnologia para otimizar a avaliação da qualidade da madeira; e a *Generation Brasil*, uma plataforma educacional de impacto voltada para pessoas em situação de vulnerabilidade social. A crescente adoção de práticas ESG (ambientais, sociais e de governança) por essas empresas evidencia o alinhamento com políticas sustentáveis e a transição socioecológica. O objetivo deste trabalho é evidenciar as empresas-filhas que adotaram políticas de ESG em seu modelo de negócio a partir da análise de 408 cadastros, nos quais 50% das empresas declararam a adoção de tais políticas.

Palavras-chave

Modelo de Tríplice Hélice; Terceira missão universitária; Empresas-filhas; Políticas ESG

Abstract

In light of growing socioeconomic inequalities and the climate emergency, traditional business models require reform through collaborative innovation systems. Helical architectures — the Triple, Quadruple, and Quintuple Helix models — integrate universities, government, industry, civil society, and the environment, fostering sustainable innovation. In Brazil, this approach is reflected in the universities' third mission: the transfer of knowledge for socioeconomic development, as exemplified by the initiatives of Unicamp. The university stands out for generating "alumni companies," totaling 1,588 by 2024, of which 4% operate in the Green Technologies sector. Notable examples include *Ecomilhas*, which promotes sustainable mobility by rewarding environmentally responsible travel; *Valora Madeira*, which enhances wood quality assessment through applied technology; and *Generation Brasil*, an educational impact platform focused on people in vulnerable situations. The growing adoption of ESG (Environmental, Social, and Governance) practices by these companies demonstrates alignment with sustainable policies and a socioecological transition. The aim of this study is to highlight the alumni companies that have adopted ESG policies in their business models, based on the analysis of 408 registrations, in which 50% of the companies reported implementing such practices.

Keywords

Triple Helix Model; Universities third mission; Alumni companies; ESG policies.

¹ João Victor Paulo Teixeira, Agência de Inovação Inova Unicamp, joao.teixeira@inova.unicamp.br

² Marcos Revejes Pedroso, Agência de Inovação Inova Unicamp, marcos.pedroso@inova.unicamp.br

³ Maria Eduarda Cerqueira Santos, Agência de Inovação Inova Unicamp, maria.santos@inova.unicamp.br

Introdução

O cenário atual, marcado por desigualdades econômicas, mudanças climáticas e escassez de recursos, exige uma transformação profunda nos modelos de negócio. Neste contexto, sistemas de inovação capazes de integrar múltiplos atores — cidadãos, empresas, governos e instituições — tornam-se essenciais para reestruturar o *modus operandi* do mundo dos negócios. É necessário repensar a forma como conduzimos os empreendimentos e nos relacionamos com a sociedade para enfrentar de maneira eficaz a crise climática. Uma sociedade orientada pela inovação valoriza processos de alavancagem apoiados em arquiteturas helicoidais, que promovem o desempenho econômico, social, tecnológico e ambiental (QUARESMA, 2024)

Essas arquiteturas helicoidais são representadas por um cubo simbólico da sociedade, ao qual estão conectadas cinco hélices: i) instituições acadêmicas, que constroem a base de conhecimento; ii) empresas, que transformam ideias em produtos; iii) governo, com sua função reguladora; iv) sociedade civil, que impulsiona mudanças e v) o meio ambiente, que fornece os recursos naturais. Quando essas hélices operam de forma integrada e harmônica, o empreendedorismo é fortalecido, a inovação se intensifica e o desenvolvimento econômico floresce em uma sociedade que valoriza o conhecimento.

As arquiteturas mais conhecidas no meio acadêmico de inovação são os modelos de Tríplice Hélice, Quádrupla Hélice e Quíntupla Hélice. O modelo de Tríplice Hélice, desenvolvido por Etzkowitz e Leydesdorff (1995), suscita como a colaboração entre universidade, governo e indústria pode estimular o empreendedorismo, a inovação e o desenvolvimento econômico. Já os modelos de Quádrupla Hélice (2009) e Quíntupla Hélice (2010), propostos por Carayannis e Campbell, ampliam essa abordagem ao incluir a sociedade civil — representando a democracia — e o meio ambiente — representando a ecologia —, ambos em constante situação de vulnerabilidade.

A Hélice Tríplice é um modelo básico de inovação na ‘economia do conhecimento’. A Quádrupla Hélice, por sua vez, caracteriza a ‘sociedade do conhecimento’ e a ‘democracia do conhecimento’ e ainda a Hélice Quíntupla constitui a ‘ecologia social, interações sociedade-natureza e transição energética’.

O modelo de Hélice Tripla reforça a necessidade de uma universidade empreendedora, que interaja com a indústria e o governo promovendo a inovação aberta. Em decorrência, a Quádrupla Hélice representa uma evolução no pensamento inovador, ao reconhecer o papel ativo da sociedade como agente de inovação, sendo uma abordagem mais inclusiva e abrangente. Já a Quíntupla Hélice além de englobar elementos das quatro anteriores, agrega as interações sociedade-natureza a partir de uma perspectiva de transição socioecológica da sociedade e da economia. (CAMPBELL, 2019)

As universidades brasileiras estruturam-se em três pilares: ensino, pesquisa e extensão. No discurso acadêmico internacional, este último é denominado como a “terceira missão” da universidade, amplamente definida como sua contribuição direta à sociedade. Essa missão abrange ações voltadas ao desenvolvimento social, econômico e cultural, em níveis local, regional e nacional. O trabalho de autores contemporâneos elucida o impacto da transferência de conhecimento e tecnologia tanto na indústria quanto na sociedade, como componentes integrais da terceira missão universitária.

O escopo da atividade empreendedora no contexto acadêmico está inserido nesta terceira linha, englobando ações como o registro de patentes, licenciamento, criação de

incubadoras, parques científicos e tecnológicos, bem como empresas *spin-offs*. Há evidências empíricas de crescimento dessas atividades em países desenvolvidos e em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. Apesar das universidades realizarem atividades diversas, elas são principalmente avaliadas por meio de sua produção científica e influência. Em contraponto, a literatura contemporânea salienta a necessidade de quantificar a terceira missão das universidades. Um aspecto vital da relação universidade-indústria é o levantamento de empresas que, de algum modo, foram influenciadas pela universidade em sua formulação e desenvolvimento. (UZIEL et al., 2024).

Buscando medir esse impacto, instituições como Stanford e o MIT têm focado em empresas fundadas por ex-alunos considerando indicadores como área de atuação, geração de empregos, receita, lucro e valor de mercado. A Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) foi pioneira ao introduzir o termo “empresas-filhas” para abarcar aquelas cujo sócio fundador ou sócio atual são pessoas relacionadas à instituição dentro de uma das seguintes características: alunos ou ex-alunos de graduação ou pós-graduação da Unicamp; professores ou ex-professores; funcionários ou ex-funcionários; incubadas ou graduadas na Incamp⁴; ou mesmo empreendedores que tenham licenciado tecnologia da Universidade e essa tecnologia seja parte fundamental da empresa. (CUNHA et al., 2024)

Segundo o “Relatório de Empresas-Filhas da Unicamp 2024”, o mapeamento das empresas *alumni* da Unicamp teve início em 2006 e partir deste ponto, a Agência de Inovação da Unicamp faz a prospecção e cadastro contínuo dessas organizações, que já atingiram a marca de 1588 empresas-filhas cadastradas, sendo 1349 ainda ativas, com um total de 53.265 empregos diretos gerados e R\$28,13 bilhões de faturamento. De acordo com a base de dados de 2024, 94% das empresas-filhas ativas (1268) foram fundadas por alunos ou egressos, enquanto 5% dessas empresas são *spin-offs* (67) como também é de 5% a fatia referente ao número de incubadas ou graduadas na Incamp. Já os empreendimentos fundados por docentes, funcionários ou ex-funcionários representam 4% do total, um crescimento significativo em relação ao ano anterior, que registrava apenas 2% de todos os empreendimentos fundados por esses profissionais.

Figura 1: Formulário de Cadastro de Empresa-Filha da Unicamp



O formulário é dividido em duas seções principais. A seção superior, com um cabeçalho verde e amarelo, contém o texto "EMPRESAS NACIONAIS" e "Cadastro de nova EMPRESA-FILHA DA UNICAMP". À direita, há o endereço "www.inova.unicamp.br" e os logos da Agência de Inovação da Unicamp e da própria Unicamp. A seção inferior, com um fundo branco, tem o título "Cadastro de empresa-filha da Unicamp" e uma lista de pontos importantes:

- As informações solicitadas são importantes para confirmar o vínculo e mapear anualmente as empresas-filhas.
- Os dados solicitados ficam em sigilo e apenas os resultados consolidados ou autorizados são divulgados, como os disponíveis no [Relatório de Empresas-filhas da Unicamp](#).
- As empresas-filhas, estão disponíveis para consulta no site da Inova Unicamp: [Lista de Empresas-Filhas da Unicamp](#)
- Política de Privacidade e Proteção de Dados: Deliberação [CAD-A-003/2020](#)

Fonte: Website da Agência de Inovação Inova Unicamp

⁴ Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Unicamp

Segundo o SEBRAE (2024), ESG é a sigla em inglês para *Environmental, Social and Governance* (Ambiental, Social e Governança). Em suma, o ESG demonstra quanto um negócio está buscando mitigar seus impactos ambientais, de modo a construir um mundo mais justo e responsável, de modo a manter os melhores processos de administração por meio da governança corporativa.

O termo ESG surge no relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), nomeado *Who Cares Wins* (Ganha quem se importa), produzido em 2004. A sigla ESG reúne três preocupações que as empresas precisam ter, descritas nos exemplos abaixo:

- Práticas ambientais
 - Alternativas sustentáveis para redução de impacto ambiental
 - Redução de emissões de poluentes
 - Boas práticas com gestão de resíduos
- Práticas sociais
 - Aderência a direitos trabalhistas
 - Valorização da saúde e segurança do trabalho
 - Apoio a diversidade e inclusão
 - Posicionamento em causas e projetos sociais
- Práticas de governança
 - Políticas para controle de processos
 - Política institucional relacionada a práticas anticorrupção
 - Valorização da prestação de contas e da responsabilidade corporativa
 - Veracidade das informações de produtos e processos

Além de ser um diferencial competitivo e de atrair investidores, as boas práticas de ESG trazem diversas vantagens às instituições que as implementam. Empresas com ações de ESG reduzem riscos jurídicos, trabalhistas e fraudes. Ademais, a fidelização de clientes interessados em práticas sustentáveis e a melhora de índices de satisfação, bem como a atração e retenção de talentos, contribuem com a sustentabilidade financeira e a reputação das corporações que aderem a essas práticas.

De acordo com Echegaray & Afonso (2014), as alternativas para solucionar os impactos das mudanças climáticas se dividem em duas propostas, sendo elas a alteração do modo de vida individual e a inovação tecnológica. A primeira se resume em capacitar a população de modo que seus hábitos causem menos impacto ao meio ambiente, e o segundo, se trata da aplicação de inovação em empresas e a viabilidade da implementação de tecnologias verdes. Neste contexto, pode-se destacar o papel do empreendedorismo acadêmico e citar três empresas-filhas da Universidade Estadual de Campinas: Ecomilhas, Valora Madeira e Generation Brasil.

Do que foi exposto até aqui, conclui-se que o ecossistema de inovação da Unicamp revela-se um catalisador do empreendedorismo acadêmico, contribuindo para soluções tecnológicas e sociais diante das crises atuais. A mensuração do impacto dessas ações, reforça a relevância da universidade no desenvolvimento de uma economia do conhecimento orientada pela sustentabilidade. Sendo assim, os objetivos dessa pesquisa são:

1. Identificar as empresas-filhas que declararam atuação em políticas de ESG na base de dados produzida pelo formulário de cadastro.
2. Analisar quantitativamente as ações ambientais (E), sociais (S) e de governança (G) implementadas nas empresas-filhas em questão.
3. Analisar qualitativamente três empresas-filhas de destaque no Relatório de Empresas-Filhas da Unicamp 2024 e Prêmio Empreendedor da Unicamp com modelo de negócio baseado em soluções tecnológicas que aplicam os princípios do ESG.

Metodologia

A análise quantitativa baseia-se no levantamento das empresas-filhas a partir do momento que as questões relacionadas a ESG foram inseridas no formulário de cadastro. Filtramos as empresas por meio da questão “Sua empresa tem alguma iniciativa relacionada às atividades de Governança Ambiental, Social e Corporativa (ESG)?” e identificamos 408 empresas cadastradas, em que metade declaram uma ou mais iniciativas ESG e metade não declaram, com ou sem perspectiva de implementar, uma política interna de implementação de tais iniciativas. As classificações para quantificação dessas ações foram as seguintes:

- Sim, temos ações para impacto ambiental como gestão de resíduos, diminuição de poluição, reciclagem, etc;
- Sim, temos ações sociais como valorização do time de colaboradores, diversidade, inclusão, treinamentos para inclusão de minorias em alta liderança, etc;
- Sim, fatores de governança como ética e transparência, código de ética e cultura, compliance, boas práticas em LGPD e etc;
- Não, não temos iniciativas, mas estamos com projeto para implementá-las;
- Não, não temos iniciativas e nem previsão de implementá-las;

Já a análise qualitativa concentrou-se na busca em mídia especializada sobre as três empresas-filhas escolhidas a partir de sua relevância no Relatório de Empresas-Filhas 2024 e no Prêmio Empreendedor da Unicamp.

Figura 2: Questões referentes às práticas ESG no Cadastro de Empresa-Filhas

Sua empresa tem alguma iniciativa relacionadas às atividades de Governança Ambiental, Social e Corporativa (ESG)?

Ações de ESG são práticas para preservação do meio ambiente, responsabilidade com a sociedade e transparência empresarial. [Saiba mais no link do SEBRAE](#)

Se tem projetos, assinale todas as frentes que atua.

☐ Não, não temos iniciativas e nem previsão de implementá-las
 ☐ Não, não temos iniciativas, mas estamos com projeto para implementá-las
 ☐ Sim, temos ações sociais como valorização do time de colaboradores, diversidade, inclusão, treinamentos para inclusão de minorias em alta liderança, etc.
 ☐ Sim, temos ações para impacto ambiental como gestão de resíduos, diminuição de poluição, reciclagem, etc
 ☐ Sim, fatores de governança como ética e transparência, código de ética e cultura, compliance, boas práticas em LGPD e etc.

Gostaria de descrever melhor suas ações de ESG? Se sim, descreva resumidamente abaixo:

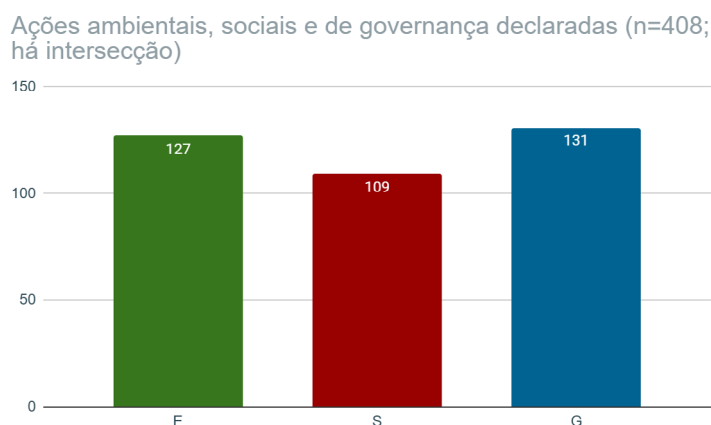
Sua resposta

Fonte: Website da Agência de Inovação Inova Unicamp

Resultados

Os debates supracitados expandiram-se ao ecossistema de inovação da Unicamp, resultando no avanço do setor de tecnologias verdes. Segundo o “Relatório de Empresas-Filhas da Unicamp 2024”, 4% das empresas-filhas cadastradas atuam no ramo de Tecnologias Verdes, um aumento significativo em relação ao relatório de 2023, onde o percentual apresentado era de 1%. Deste modo, concluímos que as políticas ESG se mostram presentes nas empresas-filhas do ecossistema empreendedor da Unicamp. A fim de quantificar esse movimento, a Agência de Inovação Inova Unicamp inseriu em seu formulário de cadastro de empresas-filhas, a partir do início de 2023, questões que mapeiam iniciativas de ESG promovidas por estas empresas.

Figura 3: Total de ações ambientais (E), sociais (S) e de governança (G) das empresas cadastradas entre 2023 e 2024. Há intersecção entre ações declaradas.



Fonte: Base de dados das Empresas-Filhas da Unicamp. Elaboração própria.

Dentre as empresas que declararam uma ou mais ações, as de caráter ambiental aparecem em 70,95% das respostas, enquanto as sociais aparecem em 60,89% e de governança em 73,18%. Apenas 57 empresas responderam que executaram todas as três ações, representando, assim, um percentual de 31,84% das declarantes.

Discussão

A Ecomilhas, fundada em 2022 por Lucas Nicoletti, aluno do mestrado de Administração na Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA) da Unicamp, é uma das empresas-filhas da universidade que possui atuação internacional.

Em 2024 o empreendimento obteve um faturamento promissor e neste mesmo ano o aplicativo contava com mais de 43 mil usuários ativos entre o Brasil e Estados Unidos. Com um sistema de recompensa baseado em milhas para empresas e pessoas adeptas à mobilidade sustentável, o aplicativo Ecomilhas propõe que o usuário realize um cadastro. Para começar a usar o app, deve-se fazer o *check-in* por GPS ao iniciar o deslocamento por transportes não poluentes e finalizar o mesmo ao chegar no destino final. Utilizando a *Emilha*, IA do app, é feito o cálculo do quanto de CO₂ foi evitado, e somado o saldo das ecomilhas com base no trajeto validado. Por fim, o usuário pode resgatar os benefícios de maior interesse.

Figura 4: Interface da *home* do *site* da empresa-filha Ecomilhas



Fonte: Website ecomilhas.app

São oferecidas como opções de trajeto: veículos elétricos ou movidos a etanol, metrô, ônibus, bicicleta e caminhada. Ao finalizar o percurso, e os dados serem verificados e autenticados pela *Emilha*, o indivíduo recebe as “Ecomilhas” como recompensa, este recurso é apresentado com um modelo cumulativo e pode ser trocado por descontos em sites e empresas parceiras que vão desde o ramo de moda e varejo, como é a parceria com a Riachuelo, até aos serviços de *delivery*, com representantes como a Rappi e IFood.

Com o desenvolvimento desse sistema, a empresa-filha da Unicamp proporciona alternativas para pessoas físicas e jurídicas reduzirem suas emissões de gases de efeito estufa, provenientes do deslocamento humano nas cidades e ainda dispõe de uma Inteligência Artificial (IA) capaz de calcular o quanto de carbono aquele usuário deixou de produzir ao utilizar algumas das opções de mobilidade sustentável. Segundo Nicoleti, a Ecomilhas conseguiu contabilizar que foi evitada a emissão de 200 mil toneladas de CO₂, somente em 2023. Hoje, a Ecomilhas atua em todo o Brasil nos modelos de negócio B2C e B2B, além de prestar serviços nos Estados Unidos para a marca automotiva MINI, do Grupo BMW, desde o ano passado.

Figura 5: Interface da sessão *Quem Somos* do *site* da empresa-filha Valora Madeira



Fonte: Website valoramadeira.com

Fundada em 2021 por Bruno Ruy, MBA em Negócios Digitais pela USP e Rafael Lorensani, doutor em Engenharia Agrícola pela Unicamp, a Valora Madeira é uma *startup*

originada de um grupo de pesquisa da Universidade Estadual de Campinas, com modelo de negócio reconhecido tanto nacional quanto internacionalmente. A empresa que tem como principal objetivo prover soluções tecnológicas em áreas relacionadas à madeira e árvores florestais e urbanas, disponibiliza uma gama de serviços especializados que inclui a classificação de produtos florestais e madeiras, executando a avaliação antecipada de qualidade, acompanhamento realizado desde a muda até a árvore adulta.

A empresa incubada na Incamp faz o uso de equipamentos de inspeção não destrutiva e medições biométricas; realiza a inspeção e a análise estrutural da madeira e das construções derivadas, facilitando a identificação dos pontos deteriorados e o cálculo das perdas nas propriedades mecânicas do material; propõe a classificação da obra-prima de modo visual e não destrutivo, com a avaliação de peças de madeira para construção civil, utilizando técnicas inovadoras que permitem redução de tempo e custos. Além disso, se propõe a realizar a inspeção bem como a avaliação do risco de queda de árvores urbanas, são utilizadas imagens tomográficas e resistógrafo para determinar a resistência residual.

Seu portfólio inclui serviços realizados desde avaliação quantitativa para estruturação de pilares de madeira, quanto projetos de avaliação de riscos de queda de árvores urbanas visando prevenir acidentes, bem como novas parcerias e apoios institucionais, fortalecidos pela Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Unicamp, que oferece infraestrutura, capacitação e apoio ao desenvolvimento de negócios tecnológicos.

De acordo com o Relatório de Atividades do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp, em 2024 as empresas vinculadas ao Parque, incluindo startups incubadas, faturaram cerca de R\$129 milhões, evidenciando o dinamismo e a relevância do ecossistema de inovação no contexto da universidade. A Valora Madeira se destaca pelo compromisso com a sustentabilidade, buscando aproveitar todos os insumos madeireiros e evitar desperdícios. A atuação integra inovação tecnológica com práticas sustentáveis aplicadas em todas as fases do processo produtivo, contribuindo para o desenvolvimento de soluções que promovem o uso responsável e eficiente da madeira.

Figura 6: Andrea Matsui, da Generation Brasil, recebe prêmio Empreendedor da Unicamp



Fonte: Website unicampventures.org.br

A Generation Brasil tem como propósito promover impacto social imediato e mobilidade socioeconômica por meio da capacitação e inserção profissional de pessoas em situação de vulnerabilidade social. Seus programas são totalmente gratuitos e, segundo a empresa-filha da Unicamp, mais de 3.500 alunos já foram atendidos.

Atuando nos setores de educação e empregabilidade, a organização oferece cursos nas áreas de Tecnologia e Vendas, com foco em jovens de baixa renda. Cerca de 90% dos alunos têm entre 18 e 29 anos, sendo aproximadamente 40% mulheres e 44% pessoas negras. Segundo dados da própria empresa, 80% dos participantes conseguem emprego em até seis meses após a conclusão dos cursos, e cerca de 70% alcançam uma renda que permite economizar ou investir em melhorias de vida — como a mudança para uma moradia melhor ou até a compra da casa própria.

Andrea Matsui, CEO da Generation Brasil, foi reconhecida com o Prêmio Empreendedor⁵ da Unicamp 2024 nas categorias Impacto Socioambiental & Diversidade e Empreendedora do Ano. Engenheira eletricitista formada pela Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC) da Unicamp, Matsui acumulou experiência no mercado financeiro, com passagens pelo Citibank e pela Ambev, onde teve contato com projetos voltados ao meio ambiente, saúde e bem-estar.

Sua trajetória ganhou novo rumo após cursar um MBA nos Estados Unidos, onde se aproximou de iniciativas voltadas ao impacto social direto e mensurável. Desde então, sua atuação tem sido pautada pela convicção de que educação e empregabilidade são pilares fundamentais para transformar vidas com rapidez e efetividade.

Conclusão

A partir da amostra de 408 empresas-filhas cadastradas entre 2023 e 2024, observou-se que 50% destas declaram práticas associadas aos pilares ESG, com destaque para ações de governança (73,18%), ambientais (70,95%) e sociais (60,89%). Os dados quantitativos revelam crescente movimento de integração entre inovação tecnológica e responsabilidade socioambiental, evidenciando que a transferência de conhecimento, gerada pela universidade transcende os limites acadêmicos, concretizando diversas soluções com real impacto socioambiental.

As análises qualitativas das empresas-filhas Ecomilhas, Valora Madeira e Generation Brasil ilustram, de forma prática, como modelos de negócios orientados por princípios ESG podem aliar viabilidade econômica à contribuição socioambiental. Ambas demonstram que o empreendedorismo acadêmico pode ser motor de uma transição socioecológica, utilizando tecnologia de ponta para enfrentar desafios urbanos, ambientais e produtivos.

Conclui-se que a incorporação das práticas ESG por parte das empresas-filhas da Unicamp, junto à instituição de ensino e sua terceira missão, adicionado seu ecossistema de inovação, desempenha papel fundamental na formação de empresas comprometidas com o desenvolvimento sustentável. Reflete ainda a aderência a tendências globais e o amadurecimento de um modelo de inovação que é inclusivo, colaborativo e ambientalmente responsável. A continuidade do mapeamento e da mensuração dessas ações é essencial para

⁵ O Prêmio Empreendedor é uma iniciativa da Inova Unicamp, em parceria com o grupo Unicamp Ventures, dedicada a reconhecer e premiar casos de sucesso de empresas-filhas da Universidade nas categorias Impacto Socioambiental & Diversidade, Inovação, Liderança Feminina e Maior Crescimento (Scale-Up). Entre os vencedores dessas categorias, é escolhido o Empreendedor do Ano.

fortalecer esse ciclo virtuoso e posicionar a universidade como agente transformador em direção a uma economia mais verde, justa e resiliente.

Referências

Agência de Inovação Inova Unicamp. **Relatório das Empresas-Filhas da Unicamp 2024** (Versão 1). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2024. 47 p. Disponível em: <<https://materiais.inovaunicamp.org/relatorio-empresas-filhas-2024>>. Acesso em: 14/05/2025.

_____. **Relatório Anual 2024 do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp** (Versão 1). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2025. 72 p. Disponível em: <<https://materiais.inovaunicamp.org/resultados-parque-2024>>. Acesso em: 20/05/2025.

CAMPBELL, D. F. J. **Global Quality of Democracy as Innovation Enabler: Measuring Democracy for Success**. Cham: Springer International Publishing, 2019.

CUNHA, Fernando Guerreiro; FERRARI JUNIOR, Roberto; PALMA, Andreza Aparecida. **Cross-match: como identificar as empresas-filhas de uma universidade e estimar seu impacto econômico?**. Revista ARACÊ, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 10512–10534, 2024.

ECHEGARAY, Fabián; AFONSO, Michele Hartmann Feyh. **Respostas às mudanças climáticas: inovação tecnológica ou mudança de comportamento individual?** Estudos Avançados, São Paulo, v. 28, n. 82, p. 155–174, out./dez. 2014. DOI: 10.1590/S0103-40142014000300010.

ECOMILHAS TECNOLOGIA LTDA. **Descarbonização de deslocamentos diários – Ecomilhas**. Campinas: Ecomilhas, 2024. Disponível em: <https://ecomilhas.app/>. Acesso em: 16 maio 2025.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **The Triple Helix --University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development**. Rochester, NY, 1 jan. 1995. Disponível em: <<https://papers.ssrn.com/abstract=2480085>>.

QUARESMA, Fernando et al. **Modelos de Hélices Tripla, Quádrupla ou Quíntupla: O papel das universidades**. 2024.

SEBRAE. **Entenda o que são as práticas de ESG**. 23 nov. 2024. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-o-que-sao-as-praticas-de-esg>>. Acesso em: 19 maio 2025.

UZIEL, Daniela; DA SILVA, Edison Renato Pereira; DE ARRUDA, Humberto Henriques. **Measuring the Social and Economic Impact of Universities' Entrepreneurial Activity: Introducing the BR-AFC Algorithm to Sort Alumni-Founded Companies**. Brazilian Journal of Operations & Production Management, v. 21, n. 1, p. 1808-1808, 2024.

UNICAMP VENTURES. **Andrea Matsui é eleita a Empreendedora do Ano 2024 da Unicamp.** Disponível em: <<https://unicampventures.org.br/2024/11/19/andrea-matsui-e-eleita-a-empreendedora-do-ano-2024-da-unicamp/>>. Acesso em: 07/07/2025.

VALORA MADEIRA. **Quem somos.** Disponível em: <https://valoramadeira.com/quem-somos/>. Acesso em: 20 maio 2025.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Programa Empreendendo Futuro: Uma Proposta de Formação Empreendedora para a Juventude de Foz do Iguaçu

Franciele Cristina Neves, Gabriel Terra Azcurra,
Ludmilla Calazans Marques

Programa Empreendendo Futuro: uma proposta de formação empreendedora para a juventude de Foz do Iguaçu

Franciele Cristina Neves¹, Gabriel Terra Azcurra², Ludmilla Calazans Marques³

Resumo

Este artigo apresenta uma análise do Programa Empreendendo Futuro, uma iniciativa educacional inovadora implementada em Foz do Iguaçu (PR), voltada à formação de jovens protagonistas, por meio da educação empreendedora e da valorização dos territórios locais. A proposta articula metodologias ativas, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e parcerias interinstitucionais (Itaipu Parquetec com Núcleo Regional de Educação/NRE e SEBRAE e outros atores locais), promovendo um ecossistema colaborativo que conecta colégio, comunidade e instituições em prol do desenvolvimento sustentável. Por meio de oficinas, mentorias e projetos práticos, o programa estimula a criatividade, a cidadania e a construção de soluções para problemas reais vivenciados pelos estudantes em seus contextos. Com base em uma abordagem qualitativa e territorializada, o estudo evidencia os resultados obtidos e aponta perspectivas futuras para consolidação e ampliação da iniciativa em diferentes realidades educacionais.

Palavras-chave: Educação empreendedora; Juventude; Ecossistemas colaborativos; Inovação educacional; Metodologias Ativas.

¹ Cientista Social pela UNIOESTE/*Campus* Toledo. Mestre em Ciências Sociais pela UNIOESTE/*Campus* Toledo. Doutoranda em Integração Contemporânea em América Latina pela UNILA. E-mail para contato: francielecneves88@gmail.com. LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/francielecneves88/>

² Graduação em Administração Pública e Políticas Públicas (UNILA). Mestrando em Políticas Públicas e Desenvolvimento (UNILA). E-mail: gabrielterraazcurra@hotmail.com. LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/gabriel-terra-azcurra-90839593/>

³ Ciências Biológicas UNIAMÉRICA/Foz do Iguaçu-PR. MBA em Gestão Estratégica da Inovação e Propriedade Intelectual INSTITUTO ANHAGUERA. E-mail para contato: calazans.ludmillam@gmail.com. LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/ludmillacalazans>

Abstract

This article presents an analysis of the Empreendendo Futuro Project, an innovative educational initiative implemented in Foz do Iguaçu (PR), aimed at developing young protagonists through entrepreneurial education and the valorization of local territories. The proposal combines active learning methodologies, the Sustainable Development Goals (SDGs), and inter-institutional partnerships (Itaipu Parquetec, the Regional Education Center/NRE, SEBRAE, and other local stakeholders), fostering a collaborative ecosystem that connects schools, communities, and institutions in support of sustainable development. Through workshops, mentoring, and practical projects, the program encourages creativity, citizenship, and the development of solutions to real problems faced by students in their local contexts. Based on a qualitative and place-based approach, the study highlights the outcomes achieved and points to future prospects for consolidating and expanding the initiative across different educational settings.

Keywords

Entrepreneurial education; Youth; Collaborative ecosystems; Educational innovation; Active methodologies.

Introdução

O Programa Empreendendo Futuro nasceu em 2024, liderado pelo Itaipu Parquetec com apoio do Núcleo Regional de Educação (NRE), SEBRAE e escolas públicas de Foz do Iguaçu. Seu objetivo é fomentar o protagonismo juvenil a partir de práticas de educação empreendedora integradas aos ODS. Considerando o território como espaço educativo, a proposta estimula a identificação de potencialidades locais e a construção de soluções inovadoras.

Com estrutura baseada em metodologias ativas, o programa desenvolve oficinas - com foco em oratória, trabalho colaborativo, experimentação prática e resolução de desafios reais, mentorias e um Hackathon como momento culminante, utilizando a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), estudos de caso e o Canva de Ideação. As ações incentivam criatividade, pensamento crítico, colaboração e autonomia.

As oficinas e mentorias realizadas em colégios públicos de Ensino Médio favorecem a criatividade, o pensamento crítico e a construção coletiva de projetos, reafirmando o papel transformador da escola.

A juventude brasileira enfrenta desafios acentuados pelo contexto socioeconômico, como o acesso desigual à educação e à empregabilidade. A educação empreendedora surge como estratégia para ampliar oportunidades, estimulando criatividade, resolução de problemas e engajamento com o território, em consonância com a BNCC (2018).

Projetos como o Empreendendo Futuro conectam saberes escolares e conhecimentos práticos, ampliando horizontes e fortalecendo vínculos comunitários. A articulação entre educação e empreendedorismo, orientada pelos ODS, funciona como catalisador de inovação social, promovendo cidadania e sustentabilidade.

Metodologia

O programa iniciou-se em julho de 2024, envolvendo cerca de mil estudantes de 11 colégios estaduais. Sua estrutura compreendeu três etapas: 9 oficinas temáticas, hackathon e evento de encerramento. A proposta baseia-se em metodologias ativas, como ABP, estudo de casos e Canva de Ideação, promovendo aprendizagem significativa e protagonismo.

Foram realizadas nove oficinas por escola, conectando conteúdos curriculares a temas transversais como sustentabilidade e cidadania. Os ODS 3 e 13 foram os eixos temáticos da edição, orientando os desafios propostos. O programa contou com apoio institucional do NRE e do SEBRAE, que ofereceram suporte pedagógico e materiais didáticos.

As oficinas utilizaram estratégias como rodas de conversa, oratória, sala invertida e práticas "mão na massa". A parceria com o SEBRAE e a adoção da Metodologia da Incubadora Santos Dumont (com selo CERNE 4) garantiram rigor técnico e dinamismo. O modelo valorizou competências como tomada de decisão, resolução de problemas e pensamento estratégico.

As oficinas abordaram temas como oratória, pitch, criatividade e resolução de problemas. A avaliação considerou habilidades como proatividade, organização e comunicação, priorizando a formação integral.

A avaliação formativa substituiu métodos tradicionais e considerou habilidades como engajamento, organização, oratória e autoconfiança, priorizando uma formação integral.

Resultados

Participaram 965 estudantes de 31 turmas. A avaliação coletiva e anônima indicou que 30% compreenderam plenamente os objetivos do programa, 52% parcialmente e 18% não os entenderam. Em relação à motivação, 25% dos estudantes se sentiram totalmente motivados, 45% parcialmente e 30% relataram baixo engajamento.

Sobre a atuação dos tutores, 40% dos alunos os consideraram totalmente cativantes, 35% parcialmente e 25% não cativantes. As turmas que vivenciaram metodologias mais práticas e com tutores dinâmicos apresentaram melhores resultados.

As principais habilidades desenvolvidas foram trabalho em equipe (68%), criatividade (62%), resolução de problemas (53%) e autoconfiança (45%). Quanto ao impacto no futuro, 38% sentiram-se plenamente inspirados, 42% parcialmente e 20% não se sentiram inspirados.

Dentre os pontos positivos destacaram-se o hackathon, dinâmicas interativas e o feedback recebido. As críticas incluíram repetição de conteúdos, aulas expositivas excessivas e poucos recursos didáticos. A motivação variou entre 25% e 70% entre as turmas, sugerindo a necessidade de personalização das abordagens.

Durante o hackathon, foram apresentadas propostas ligadas à geração de renda, preservação ambiental e inclusão. O protagonismo juvenil foi evidenciado pela capacidade de elaborar soluções inovadoras e contextualizadas, reforçando o papel da escola como agente transformador.

Discussão

Os resultados demonstram a efetividade do programa na promoção da educação empreendedora, com impactos no engajamento, autonomia e senso crítico dos jovens. Depoimentos revelam conexão dos conteúdos com a vida cotidiana e fortalecimento do protagonismo estudantil.

Do ponto de vista institucional, o programa consolidou uma rede de colaboração entre instituições de ensino, NRE e SEBRAE, promovendo um ecossistema educacional inovador e sustentável. O hackathon funcionou como culminância pedagógica, permitindo vivência em ambientes de inovação e visão de futuro.

A personalização das oficinas, a formação continuada de tutores e a ampliação de recursos didáticos surgem como aspectos a serem aprimorados. A experiência mostra que programas que articulam território, juventude e inovação possuem alto potencial de transformação.

O Empreendendo Futuro é uma experiência bem-sucedida de educação empreendedora com foco na juventude. Ao integrar escola, território e ecossistema de inovação, o programa promoveu um aprendizado significativo, com impacto real na formação cidadã e no desenvolvimento de competências para o século XXI.

Sua metodologia pode ser replicada em outras regiões, desde que adaptada às realidades locais. Investir em juventude, inovação e sustentabilidade é um passo essencial para o fortalecimento de sociedades mais justas, resilientes e preparadas para o futuro.

Agradecimentos

Manifestamos nossa gratidão ao Itaipu Parque Tecnológico (Itaipu Parquetec), instituição que tornou possível a realização deste programa por meio de apoio institucional e financiamento, contribuindo diretamente para a promoção de transformações significativas entre os jovens da região. Estendemos um agradecimento especial ao Diretor de Negócios e Empreendedorismo, Eduardo de Miranda, e ao Diretor Superintendente, Professor Colombo, pelo comprometimento com a educação empreendedora e o desenvolvimento territorial.

Reconhecemos também o papel fundamental da Itaipu Binacional e do Governo Federal, grandes incentivadores das ações educacionais promovidas pelo Itaipu Parquetec, reafirmando o compromisso com o fortalecimento de iniciativas de impacto social.

Agradecemos, ainda, aos parceiros estratégicos — Núcleo Regional de Educação (NRE) e SEBRAE — que contribuíram ativamente para a concepção, implementação e continuidade do Programa Empreendendo Futuro.

Nossa gratidão se estende aos colégios estaduais participantes, em especial às equipes diretivas, pedagogas e professores, cuja colaboração e engajamento foram essenciais para o sucesso do projeto em cada unidade escolar.

Por fim, e mais importante, agradecemos aos verdadeiros protagonistas desta jornada: os estudantes. Todas as ações foram pensadas e realizadas com o propósito de desenvolver suas habilidades, ampliar horizontes e inspirar mudanças concretas em suas trajetórias pessoais e profissionais.

O Programa Empreendendo Futuro configura-se, assim, como um caso de sucesso regional, viabilizado pela articulação entre múltiplos atores e voltado à promoção do desenvolvimento econômico e social sustentável na região oeste do Paraná.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Inovação e Inclusão: O Impacto Social das Parcerias Estratégicas no TecnoPARQ Social

Caroline Novais Rocha Carvalho, Angélica Maria Patarroyo
Vargas, Claudinei Heleno da Silva, Jucélia Maria Maia
Lopes Roberto, Adriana Ferreira de Faria

Inovação e Inclusão: O Impacto Social das Parcerias Estratégicas no tecnoPARQ Social

Caroline Novais Rocha Carvalho¹; Angélica Maria Patarroyo Vargas²; Claudinei Heleno da Silva³; Jucélia Maria Maia Lopes Roberto⁴; Adriana Ferreira de Faria⁵

Resumo

Este relato de experiência descreve as ações desenvolvidas pelo tecnoPARQ Social, iniciativa do Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ/UFV) que promove o desenvolvimento regional sustentável por meio da educação, inovação e articulação interinstitucional. A partir de uma abordagem qualitativa, com análise de dados quantitativos coletados entre 2021 e 2025, o texto evidencia os impactos sociais gerados pelas parcerias com instituições como SENAC, SENAR, escolas públicas e órgãos municipais. Foram ofertados 12 cursos técnicos e diversos programas de qualificação, totalizando 599 matrículas, com foco na inclusão produtiva e na empregabilidade de jovens e adultos em situação de vulnerabilidade. Os resultados demonstram a capacidade do programa em articular os saberes acadêmicos às demandas sociais, contribuindo para a construção de um ecossistema de inovação mais inclusivo e resiliente. Fundamentado nos modelos da Tríplice, Quádrupla e Quíntupla Hélice, o tecnoPARQ Social se consolida como uma estratégia inovadora de transformação territorial, reafirmando o papel social da universidade e dos parques tecnológicos no enfrentamento das desigualdades e na geração de valor compartilhado.

Palavras-chave: inovação social; educação profissional; desenvolvimento regional; parques tecnológicos; inclusão produtiva.

Abstract

This experience report describes the actions developed by tecnoPARQ Social, an initiative of the Viçosa Science and Technology Park (tecnoPARQ/UFV) that promotes sustainable regional development through education, innovation, and interinstitutional collaboration. Using a qualitative approach and analyzing quantitative data collected between 2021 and 2025, the report highlights the social impacts generated through partnerships with institutions such as SENAC, SENAR, public schools, and municipal agencies. A total of 12 technical courses and various qualification programs were offered, resulting in 599 enrollments focused on productive inclusion and employability of vulnerable youth and adults. The results demonstrate the program's ability to connect academic knowledge with social demands, contributing to the construction of a more inclusive and resilient innovation ecosystem. Grounded in the Triple, Quadruple, and Quintuple Helix models, tecnoPARQ Social is consolidated as an innovative strategy for territorial transformation, reaffirming

¹ Caroline Novais Rocha Carvalho, Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ/UFV). E-mail: nudese.centev@ufv.br

² Angélica Maria Patarroyo Vargas, Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ/UFV), E-mail: internacional.tecnoparq@ufv.br

³ Claudinei Heleno da Silva, Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ/UFV), E-mail: claudinei.silva@ufv.br

⁴ Jucélia Maria Maia Lopes Roberto, Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ/UFV), E-mail: jucelia.lopes@ufv.br

⁵ Adriana Ferreira de Faria, Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ/UFV), E-mail: adrianaf@ufv.br

the social role of universities and science parks in addressing inequalities and generating shared value.

Keywords: social innovation; vocational education; regional development; science parks; productive inclusion.

Introdução

Criado em 2011, o Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ) é um dos principais ambientes de inovação do estado de Minas Gerais, atuando como catalisador do desenvolvimento regional por meio da articulação entre universidades, empresas, poder público e a sociedade civil — em consonância com o modelo da Quíntupla Hélice, que destaca a importância da colaboração intersetorial para enfrentar os desafios do século XXI (Carayannis et al., 2012). Ao fomentar o empreendedorismo, a inovação e a transferência de tecnologia, o tecnoPARQ se consolida como um elo estratégico no ecossistema de inovação mineiro, promovendo impacto econômico, social e ambiental sustentável (Lastres; Cassiolato, 2005).

O tecnoPARQ Social, iniciativa do Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ/UFV), representa uma abordagem inovadora e inclusiva que busca promover o desenvolvimento regional sustentável por meio da educação e da articulação interinstitucional. Ao conectar os saberes acadêmicos com as necessidades reais da população, o programa potencializa o papel da universidade como agente transformador do território, alinhado ao modelo da Tríplice Hélice (Etzkowitz, 2009), e ampliando sua atuação para uma lógica mais participativa e democrática, como propõe o conceito de Hélice Quádrupla e Quíntupla (Carayannis; Campbell, 2012).

Com foco na promoção da equidade social e no fortalecimento de competências para o século XXI, o tecnoPARQ Social articula parcerias com escolas públicas, organizações sociais, órgãos públicos e instituições do Sistema S, ofertando cursos técnicos gratuitos, oficinas, eventos e atividades culturais. Essa atuação integrada favorece o desenvolvimento de capacidades locais, estimula a criatividade e amplia as possibilidades de inclusão produtiva, conforme destaca Mulgan (2006), ao afirmar que a inovação social surge da colaboração entre diferentes setores da sociedade com foco na resolução de problemas complexos.

Entre 2022 e 2024, os dados evidenciam impactos concretos na formação e na empregabilidade de jovens e adultos em situação de vulnerabilidade, demonstrando o potencial do programa em transformar trajetórias e fortalecer a cidadania. Nesse sentido, a proposta do tecnoPARQ Social dialoga com a concepção de inovação para o crescimento inclusivo (George; McGahan; Prabhu, 2012), ao integrar comunidades marginalizadas à dinâmica da inovação e do desenvolvimento.

A construção coletiva das ações, fundamentada no diálogo com os diversos atores envolvidos, reforça a noção de pertencimento e o compromisso com a justiça social. Essa

lógica participativa amplia o escopo de atuação dos parques tecnológicos, que deixam de ser apenas ambientes de fomento à tecnologia para se tornarem também espaços de transformação social (Altenburg; Chaminade, 2011).

A experiência do tecnoPARQ Social demonstra que a combinação entre conhecimento científico, engajamento comunitário e parcerias estratégicas é capaz de gerar soluções inovadoras para desafios estruturais, contribuindo para a redução das desigualdades e a construção de um futuro mais justo e sustentável. Segundo Phills, Deiglmeier e Miller (2008), a inovação social se diferencia por promover mudanças sistêmicas ao atender necessidades sociais de maneira mais eficaz do que soluções tradicionais.

Por meio da educação, da inovação e da cooperação intersetorial, o programa reafirma o compromisso do tecnoPARQ com o desenvolvimento humano e a valorização dos territórios, gerando valor compartilhado para a sociedade (Porter; Kramer, 2011).

Metodologia

Este relato foi construído a partir de uma abordagem qualitativa, com base na sistematização e análise de dados quantitativos obtidos diretamente dos registros internos do tecnoPARQ Social, referentes às atividades realizadas entre os anos de 2021 e 2025. Foram considerados os cursos técnicos, programas de aprendizagem profissional realizados em parceria com o SENAC e SENAR, além disso, foram oferecidas oficinas, ações sociais e ações de capacitação promovidos em parceria com instituições como a prefeitura de Viçosa e empresas residentes do tecnoPARQ/UFV.

A coleta dos dados seguiu critérios de organização por tipo de curso, número de alunos matriculados e quais cursos foram ofertados, buscando evidenciar a amplitude e diversidade das ações executadas. A análise teve como objetivo identificar o impacto social gerado pelas parcerias estratégicas na qualificação da mão de obra local, no fortalecimento da inclusão produtiva e na ampliação de oportunidades de empregabilidade na região de Viçosa (MG).

Além disso, foram mapeados os atores envolvidos e os processos colaborativos entre o parque tecnológico e as entidades parceiras, de modo a evidenciar como as redes de cooperação contribuem para a construção de um ecossistema de inovação mais inclusivo, resiliente e socialmente comprometido.

Resultados

Desde o início da atuação do tecnoPARQ Social, as parcerias estratégicas estabelecidas com instituições como o SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial) e o SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural) vêm promovendo a democratização do acesso à educação profissional e tecnológica na região de Viçosa e entorno. O SENAC é voltado à formação de profissionais para os setores de comércio, serviços e turismo, enquanto o SENAR atua na capacitação de trabalhadores do meio rural, com foco em atividades agropecuárias. Essas colaborações possibilitaram a realização de 12 cursos técnicos e de

qualificação profissional, que juntos somaram um total de 599 matrículas ao longo dos últimos anos.

Dentre os cursos ofertados, destacam-se formações voltadas à realidade produtiva regional, como Técnico em Agronegócio (33 alunos), Técnico em Zootecnia (30 alunos) e Técnico em Fruticultura (16 alunos), contribuindo diretamente para o fortalecimento das cadeias produtivas locais. Também foram realizadas capacitações em áreas administrativas e tecnológicas, como Técnico em Administração (83 alunos em três turmas nos anos de 2022, 2024 e 2025), Técnico em Informática (38 alunos), Programador Web (88 alunos), Técnico em Logística (15 alunos) e Técnico em Segurança do Trabalho (34 alunos), reforçando o compromisso com a promoção de ambientes laborais seguros, inovadores e sustentáveis.

Além disso, o tecnoPARQ Social contribuiu para a formação inicial de jovens por meio dos cursos de aprendizagem profissional (Programa Jovem Aprendiz), que capacitaram 165 alunos para atuação em serviços de supermercados, serviços administrativos e serviços de vendas, distribuídos entre os anos de 2022 e 2026, promovendo a inserção qualificada de jovens no mercado de trabalho.

Esses números refletem o impacto positivo das redes colaborativas entre o setor público, privado e o ecossistema de inovação local, reafirmando o papel do tecnoPARQ Social como catalisador de desenvolvimento social e econômico. Por meio de uma governança baseada na tríplice hélice — envolvendo governo, academia e sociedade —, as ações promovidas avançam na direção de um ecossistema mais inclusivo, resiliente e comprometido com a transformação social.

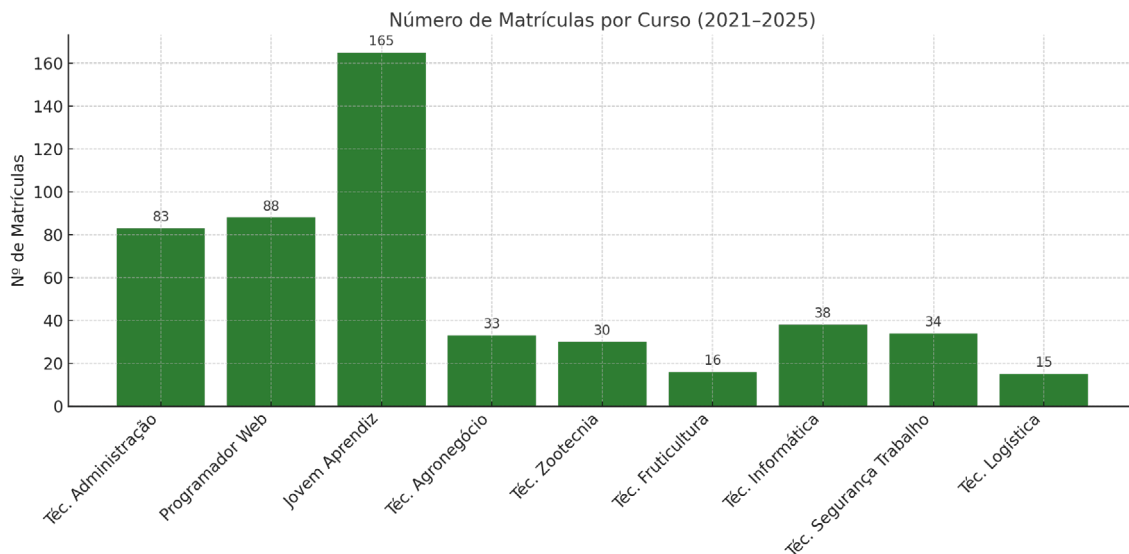


Tabela 1: Relação de alunos do SENAC e SENAR

Nome do Curso	Matriculados	Início	Conclusão
Aprendizagem Profissional de Qualificação em Serviços de Supermercados	24	2022	2023
Aprendizagem Profissional de Qualificação em Serviços Administrativos	12	2022	2023
Aprendizagem Profissional de Qualificação em Serviços de Vendas	17	2023	2024
Aprendizagem Profissional de Qualificação em Serviços de Supermercados	31	2023	2024
Aprendizagem Profissional de Qualificação em Serviços de Vendas	21	2024	2025
Aprendizagem Profissional de Qualificação em Serviços de Supermercados	33	2024	2025
Aprendizagem Profissional de Qualificação em Serviços de Supermercados	36	2025	2026
Aprendizagem Profissional de Qualificação em Serviços de Vendas	14	2025	2026
Técnico em Informática	20	2022	2024
Técnico em Logística	15	2022	2023
Técnico em Segurança do Trabalho	34	2022	2024
Técnico em Administração	35	2022	2024
Técnico em Administração	18	2022	2024
Técnico em Informática	18	2025	2027
Técnico em Administração	30	2025	2026
Programador Web	20	2023	2024
Programador Web	15	2022	2022
Programador Web	14	2022	2023
Programador Web	20	2024	2024
Assistente Administrativo	15	2024	2024
Assistente Administrativo	25	2024	2024
MS Excel	18	2024	2024
Programador Web	19	2025	2025
Técnico em Fruticultura	16	2022	2024
Técnico em Agronegócio	33	2022	2024
Técnico em Zootecnia	30	2023	2025
TOTAL GERAL	599		

Discussão

O tecnoPARQ Social é uma expressão concreta dessa perspectiva ao promover a inclusão produtiva e o empoderamento de jovens e adultos em situação de vulnerabilidade, por meio de cursos técnicos gratuitos, projetos educacionais, eventos temáticos e ações de estímulo ao empreendedorismo social.

Com base em parcerias institucionais com o poder público local e entidades educacionais, o programa oferece cursos gratuitos de formação técnica voltados às exigências do mercado e às transformações inerentes à nova economia. As atividades formativas ocorrem nas dependências do parque tecnológico, aproveitando sua infraestrutura — como laboratórios makers e espaços colaborativos —, o que amplia o acesso à educação profissional de qualidade.

Além das ações de formação, o programa promove eventos de conscientização, práticas esportivas e iniciativas de incentivo ao empreendedorismo social, fortalecendo de forma inclusiva o ecossistema de inovação de Viçosa. A sustentabilidade e a expansão dessas ações dependem da mobilização contínua de recursos financeiros, humanos e institucionais, condição fundamental para garantir a perenidade e o impacto positivo do programa no território.

Alinhado à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, o tecnoPARQ Social contribui efetivamente para o cumprimento de objetivos como a promoção de uma educação de qualidade (ODS 4), o estímulo ao trabalho decente e ao crescimento econômico (ODS 8), e a redução das desigualdades (ODS 10). Dessa forma, consolida-se como uma referência regional em práticas de desenvolvimento humano, econômico e social ancoradas na inovação.

Essas ações não apenas fortalecem o ecossistema local de inovação, mas também reposicionam o papel dos parques tecnológicos como agentes centrais na promoção da equidade territorial.

Neste sentido, o tecnoPARQ Social torna-se exemplo emblemático de como a inovação social e a inclusão educacional, quando integradas à infraestrutura tecnológica e às redes colaborativas, geram impacto concreto e mensurável no desenvolvimento humano, econômico e social de um território. O relato evidencia um modelo replicável de ação que articula múltiplos atores em torno de soluções sustentáveis, fortalecendo a resiliência comunitária e promovendo um ciclo virtuoso de transformação.

Conclusão

O programa tecnoPARQ Social configura-se como uma estratégia relevante de transformação socioeconômica no município de Viçosa, ao fomentar processos de inclusão social, capacitação profissional e promoção do desenvolvimento sustentável. Sua atuação busca estreitar a relação entre a comunidade e o ecossistema de inovação, articulando ciência, tecnologia e educação em prol da melhoria das condições de vida de populações em situação de vulnerabilidade.

O presente relato evidencia como os parques tecnológicos podem ampliar seu papel tradicional de fomento à inovação tecnológica para se tornarem agentes de transformação social. O tecnoPARQ Social, ao alinhar-se aos modelos da Tríplice e Quíntupla Hélice, consolida-se como uma referência regional na articulação entre ciência, tecnologia e inclusão produtiva.

Ao quantificar os resultados alcançados por meio de parcerias interinstitucionais e qualificação técnica gratuita, este trabalho demonstra que a inovação social, ancorada em governança colaborativa, pode gerar impactos concretos na geração de emprego, na redução

das desigualdades e na promoção do desenvolvimento sustentável — contribuindo diretamente para o cumprimento dos ODS 4, 8 e 10.

Este caso representa uma referência prática e teórica para a formulação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento local com base em ecossistemas de inovação inclusivos.

Agradecimentos

Agradecemos à Fapemig e à Finep pelo valioso apoio financeiro fornecido para a elaboração deste artigo, por meio do financiamento dos bolsistas e profissionais envolvidos em sua produção.

Referências

- CARAYANNIS, E. G.; BARBER, M.; CAMPBELL, D. F. J. (2012). **The Quintuple Helix Innovation Model: Global Warming as a Challenge and Driver for Innovation**. Journal of Innovation and Entrepreneurship.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. (2005). **Inovação e Sistemas Locais em Países em Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: UFRJ/Editora da UFRJ.
- ALTENBURG, T; CHAMINADE, C. **Emerging innovation systems and the challenge of development: evidence from Latin America**. Innovation and Development, v. 1, n. 1, p. 91-111, 2011.
- CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. **Mode 3: Meaning and implications from a knowledge systems perspective**. Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems. New York: Springer, 2012. p. 1-25.
- ETZKOWITZ, H. **Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations**. Social Science Information, v. 42, n. 3, p. 293-337, 2003.
- GEORGE, G; MCGAHAN, A. M.; PRABHU, J. **Innovation for inclusive growth: towards a theoretical framework and a research agenda**. Journal of Management Studies, v. 49, n. 4, p. 661-683, 2012.
- MULGAN, G. **The process of social innovation**. Innovations: Technology, Governance, Globalization, v. 1, n. 2, p. 145-162, 2006.
- PHILLS, J. A.; DEIGLMEIER, K; MILLER, D. T. **Rediscovering social innovation**. Stanford Social Innovation Review, Fall, p. 34-43, 2008.
- PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. **Creating shared value**. Harvard Business Review, v. 89, n. 1/2, p. 62-77, 2011.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Hangar Mulheres:

Empoderamento Feminino Através
da Inovação

Daryn Fouad El Safadi, Kamila Raquel Duarte Foliatti,
Laiza Pâmela Rodrigues Soares Avelino,
Milene Felipe Pereira

Hangar Mulheres: Empoderamento Feminino através da Inovação

Daryn Fouad El Safadi¹, Kamila Raquel Duarte Foliatti², Laiza Pâmela Rodrigues Soares
Avelino³, Milene Felipe Pereira⁴

Resumo

O Hangar Mulheres é um programa idealizado pelo Itaipu Parquetec, em parceria com o Ministério das Mulheres e a Itaipu Binacional, com o objetivo de fomentar o empreendedorismo feminino e promover a igualdade de gênero no ecossistema de inovação. A primeira edição, lançada em 2023, estruturou-se em uma trilha única de capacitação, enquanto a segunda edição, em 2024, aprimorou a metodologia com trilhas segmentadas de Pré-Incubação e Pré-Aceleração. O programa alcançou recorde de inscrições e ampliou seu alcance nacional. Os resultados demonstraram evolução nas competências empreendedoras das participantes, com impactos positivos na confiança, planejamento e visão estratégica dos negócios liderados por mulheres. Este relato apresenta os aprendizados e impactos da iniciativa, reafirmando seu potencial como política de inovação inclusiva.

Palavras-chave

Empreendedorismo feminino, Empoderamento feminino, Pré-Incubação, Pré-Aceleração.

Abstract

Hangar Mulheres is a program created by Itaipu Parquetec, in partnership with the Ministry of Women and Itaipu Binacional, aiming to foster female entrepreneurship and promote gender equality within the innovation ecosystem. Its first edition, launched in 2023, featured a single training track, while the second edition in 2024 introduced segmented tracks: Pre-Incubation and Pre-Acceleration. The initiative achieved a record number of applications and significantly expanded its national reach. The results demonstrated significant improvement in entrepreneurial skills among participants, particularly in self-confidence, planning, and strategic business vision. This report presents key learnings and outcomes of the program, reinforcing its potential as an inclusive innovation policy.

Keywords

Female entrepreneurship, Female empowerment, Pre-Incubation, Pre-Acceleration.

¹ Daryn Fouad El Safadi, Itaipu Parquetec. E-mail: darynsafadi@hotmail.com

² Kamila Raquel Duarte Foliatti, Itaipu Parquetec. E-mail: kamila.duarte@itaipuparquetec.org.br

³ Laiza Pâmela Rodrigues Soares Avelino, Itaipu Parquetec. E-mail: laizapamela@gmail.com

⁴ Milene Felipe Pereira, Itaipu Parquetec. E-mail: milene.pereira@itaipuparquetec.org.br

Introdução

A igualdade salarial entre mulheres e homens é desafio antigo e regular para as empresas no Brasil e no mundo, sendo uma luta mobilizadora de variados segmentos da sociedade.

Em 2023, por meio da Lei nº 14.611, Decreto nº 11.795 e Portaria nº 3.714 o Governo Federal brasileiro cria legislação acerca da Igualdade Salarial, pois apesar de estar prevista na Constituição Federal e Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, esse direito não é integralmente cumprido. Tal legislação faz convergência com o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 5 que visa alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

Com o intuito de contribuir com essa pauta, o Itaipu Parquetec firmou, parceria com o Ministério das Mulheres e a Itaipu Binacional, assumindo, entre outros compromissos, o de ser um propulsor do empreendedorismo feminino por meio de editais de fomento. Para dar materialidade, a incubadora do Itaipu Parquetec, lançou em 2023, seu primeiro edital voltado exclusivamente ao público feminino, o Hangar Mulheres (HM).

Além de apresentar os aprendizados e impactos da 1ª edição, este relato também evidencia o avanço e a consolidação da iniciativa, que resultaram no lançamento da 2ª edição do HM em 2024, onde o programa foi redesenhado em um formato mais robusto e estruturado em etapas progressivas de desenvolvimento.

Metodologia

A finalização da 2ª edição do HM ocorre em 12.06.2025 com a divulgação dos resultados⁵ das propostas selecionadas para incubação e aceleração no Itaipu Parquetec. O programa é aberto é para empreendedoras de todo o Brasil, e do mundo, já que seu formato remoto permitiu que mulheres brasileiras residentes em outros países também se inscrevessem através de um formulário online.

As empreendedoras selecionadas participam de trilhas de capacitação, mas diferente da 1ª edição, em que todas passavam por um único funil, a edição seguinte categorizou propostas em dois níveis: Pré-Incubação e Pré-Aceleração.

As selecionadas para esta etapa do programa foram direcionadas às respectivas trilhas, alinhadas às necessidades específicas de cada estágio de desenvolvimento. Essa segmentação permitiu oferecer conteúdo direcionado, favorecendo o avanço dos projetos e a consolidação dos negócios.

Ambas as trilhas compõem uma etapa essencial do edital, na qual as empreendedoras selecionadas são acompanhadas ao longo de uma jornada de aprendizado estruturada.

⁵ Landing page do Programa Hangar Mulheres 2ª edição
<<https://campanha.itaipuparquetec.org.br/hangarmulheres/>>.

Esses encontros tiveram como objetivo fortalecer as propostas inscritas, preparando-as para a apresentação final em formato de *pitch* a uma banca avaliadora. Além de compor uma preparação técnica para a submissão do projeto, essa jornada promove reflexões profundas sobre o papel da empreendedora, estimulando o aprimoramento de competências pessoais e a evolução dos próprios negócios.

A Trilha de Pré-Incubação totalizou 27 horas, combinando módulos gravados e mentorias em grupo ao vivo, já a Trilha de Pré-Aceleração contou com 122 horas, distribuídas entre workshops e mentorias *one-a-one*. Ambas as Trilhas contaram com apoio voluntário de *players* do mercado com expertise de atuação nas temáticas elencadas na Tabela 1. Toda a metodologia aplicada, foi fundamentada nos eixos do modelo CERNE⁶ de gestão de incubadoras: empreendedor(a), tecnologia, gestão, mercado e capital.

Tabela 1 - Conteúdo das Trilhas: Pré-Incubação e Pré-Aceleração – Hangar Mulheres (2025)

Pré-Incubação		Pré-Aceleração	
Módulo 1	Introdução ao Empreendedorismo	Eixo Empreendedora	Estímulo à mentalidade de crescimento, fortalecimento do protagonismo feminino e vendas
Módulo 2	Aprofundamento do Problema	Eixo Gestão	Visão estratégica, análise de riscos e preparação para processos e conformidades
Módulo 3	Valor ao Cliente e Visão de Mercado	Eixo Tecnologia	Incentivo à desenvolvimento de soluções com melhoria da experiência do usuário
Módulo 4	Implementação e Execução	Eixo Mercado	Posicionamento de marca e expansão para novos mercados
		Eixo Capital	Preparação para captação de recursos e análise de desempenho e retorno de investimento

Fonte: Programa Hangar Mulheres 2ª Edição

⁶ CERNE: Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos. Foi criado pela ANPROTEC e outras instituições parceiras (Sebrae, CNPq, MCT, Finep, dentre outras). O CERNE criou um modelo e um padrão de atuação, de modo a ampliar a capacidade das incubadoras em gerar, sistematicamente, empreendimentos inovadores bem-sucedidos. Criou-se uma base de referência para que as incubadoras de diferentes áreas e tamanhos pudessem utilizar elementos básicos para reduzir o nível de variabilidade na obtenção de sucesso das empresas apoiadas.

Ao final das Trilhas, as empreendedoras possuem entregáveis (conforme edital), analisados pelos analistas de negócios e inovação do Parque, que elencam as participantes da próxima e última etapa, o demoday, evento que ocorre de modo online, onde as empreendedoras apresentam seus projetos para uma banca composta por mulheres referência no mundo dos negócios. O resultado consiste na subvenção financeira, econômica e na incubação de ideias e aceleração de negócios no Itaipu Parquetec.

Resultados

Desde 2006, o Itaipu Parquetec lança editais de fomento à cultura empreendedora, incentivando a incubação e aceleração de negócios. O primeiro efeito benéfico do HM, se expressou pelo número de inscrições recebidas, sendo 185 na 1ª edição, e prontamente superadas 2ª edição do programa com 268 inscrições, acarretando o edital que mais angariou inscrições na história do Parque.

É pertinente destacar o aumento expressivo das inscrições, com a ampliação no alcance das cinco regiões do Brasil, conforme representado na Tabela 2. Além disso, pelo modelo de participação do programa ser online e remoto, foi possível contar com a participação de empreendedoras brasileiras residentes no exterior.

Tabela 2: Percentual de Inscrições por região em cada edição – Hangar Mulheres (2025)

Região	Percentual de inscrições - 1ª Edição	Percentual de inscrições - 2ª Edição
Norte	5%	9%
Nordeste	11%	16%
Centro-Oeste	8%	4%
Sul	45%	36%
Sudeste	31%	34%

Fonte: Programa Hangar Mulheres 1ª e 2ª Edição

Percebe-se, da 1ª para a 2ª edição do HM, aumento do percentual de inscrições nas regiões Norte e Nordeste. Isso expressa redistribuição da oportunidade de fomento ao empreendedorismo para regiões brasileiras historicamente menos favorecidas.

A diminuição do percentual de inscrições da região Centro-Oeste, por hipótese, é explicada por fatores como território e densidade populacional. Na região Sul, apesar da queda de percentual, o Paraná se destacou como o estado com maior número de inscritas no país.

Esse dado reforça o potencial do edital em fortalecer o desenvolvimento regional, como o objetivo do Parque em atuar cada vez mais em contribuição com o ecossistema local e aponta oportunidades para ampliar sua divulgação e impacto nos demais estados da região.

Com o término das Trilhas de capacitação, a equipe técnica do Hangar Mulheres realizou uma pesquisa para mensurar a percepção das empreendedoras quanto à ampliação de suas competências. Utilizando os mesmos indicadores da metodologia EMPRETEC⁷ do SEBRAE, que avalia 10 competências comportamentais essenciais para o sucesso de negócios. Os resultados foram analisados separadamente.

No grupo de participantes da Trilha de **Pré-Aceleração**, os dados indicaram um avanço significativo em três competências centrais: **(72%)** das empreendedoras relataram ter desenvolvido o comportamento de **comprometimento**, **(70%)** apontaram melhora no **planejamento e monitoramento sistemáticos** e **(68%)** destacaram o aumento na **exigência de qualidade e eficiência em seus projetos**. Por outro lado, as competências menos desenvolvidas, segundo a percepção das participantes, foram: **correr riscos calculados** **(50%)**, **persuasão e construção de rede de contatos** **(50%)** e **estabelecimento de metas** **(43%)**.

Entre as participantes da Trilha de **Pré-Incubação**, os principais avanços percebidos foram nas competências de **comprometimento** **(59%)** e **busca de informações** **(53%)**. Em contrapartida, **persistência** **(37,5%)** e **correr riscos calculados** **(33%)** foram identificadas como as áreas de menor desenvolvimento.

Os resultados reforçam o impacto positivo do programa no desenvolvimento de competências empreendedoras, com destaque para a postura ativa, organização e foco em valor. Também apontam oportunidades de aprimoramento em áreas como gestão de riscos, definição de metas e construção de redes, fundamentais para o crescimento dos negócios.

De modo geral, as trilhas contribuíram significativamente para o fortalecimento das empreendedoras e ofereceram subsídios importantes para a melhoria contínua da metodologia, reafirmando o compromisso do programa com a qualificação feminina e o fomento ao empreendedorismo.

Discussão

O relatório técnico do Sebrae sobre o Empreendedorismo Feminino, divulgado em março de 2024, aponta que, no Brasil, existem cerca de 30 milhões de empreendedores. Deste total, as mulheres somam mais de 10 milhões de donas de negócios (VALOR ECONÔMICO, 2024). Esse dado reforça necessidade de implementação de políticas e programas estruturados que incentivem e apoiem o fortalecimento da atuação feminina no ecossistema empreendedor.

⁷ EMPRETEC: seminário intensivo voltado à formação de empreendedores, desenvolvido pela Organização das Nações Unidas (ONU). Reconhecido mundialmente, está presente em 40 países e, no Brasil, é promovido com exclusividade pelo Sebrae.

O HM se mostra como uma resposta prática de fomento ao empreendedorismo feminino. A tabela comparativa entre as duas edições do programa evidencia sua evolução e impacto.

Tabela 3: Síntese comparativa dos resultados do Programa Hangar Mulheres 1ª e 2ª edição

Indicadores	HM - 1ª edição	HM - 2ª edição
Número de inscrições	185	268
Número de propostas que ingressaram na trilha de capacitação empreendedora	80	Pré-Incubação: 100 Pré-Aceleração: 40
Horas de capacitação	20h	Pré-Incubação: 10h Pré-Aceleração: 22h
Horas de mentorias	150h	Pré-Incubação: 17h Pré-Aceleração: 100h
Mentorias	Conduzidas pelos analistas de negócios e inovação do Itaipu Parquetec	Conduzidas por 39 mentoras externas e prospectadas pelos analistas de negócios e inovação do Itaipu Parquetec
Número de propostas no demoday	15	Pré-Incubação: 15 Pré-Aceleração: 15
Startups que ingressaram na incubadora	Incubação: 5	Incubação: 3 Aceleração: 5
Pesquisa	Foi realizada pesquisa de satisfação sobre os workshops da trilha de capacitação	Além da pesquisa de satisfação das trilhas (pré-incubação e pré-aceleração) foi realizada pesquisa sobre a percepção do desenvolvimento de competências empreendedoras (pré-incubação e pré-aceleração)
Aportes	Financeiro: R\$ 30 mil por startup incubada Econômico: mentorias com analistas de negócios e inovação do parque; acesso ao centro de competências e laboratórios do parque; conexões estratégicas com parceiros do Ecossistema de inovação do Itaipu Parquetec.	Financeiro: R\$ 5 mil por startup incubada e R\$ 50 mil por startup acelerada Econômico: mentorias com analistas de negócios e inovação do parque; acesso ao centro de competências e laboratórios do parque; conexões estratégicas com parceiros do Ecossistema de inovação do Itaipu Parquetec.

Fonte: Programa Hangar Mulheres 1ª e 2ª Edição

A qualidade e o valor do programa também são percebidos a partir de alguns depoimentos de empreendedoras que participaram da 2ª edição do HM:

O Programa Hangar Mulheres foi e ainda está sendo uma ótima oportunidade para mim como empreendedora e para a minha empresa, a [startup: nome ocultado], para revisão de nosso modelo de negócio e formas de agir pensando em gestão, finanças, jurídico, expansão de negócios, entre outros pontos. Recomendo o programa sem dúvidas! (Empreendedora da Trilha da Pré-Aceleração)

A trilha foi extremamente produtiva e enriquecedora do ponto de vista multicultural. Contribuiu significativamente para o meu crescimento intelectual, ampliando minha percepção e me fazendo refletir sobre situações que, anteriormente, poderiam ter passado despercebidas. (Empreendedora da Trilha Pré-Aceleração)

A trilha foi um norte sensacional para entender e me apaixonar pela dor do meu negócio e não pela solução. Pude compreender que ouvir os clientes é a chave de gestão. (Empreendedora da Trilha Pré-Incubação)

Foi uma excelente experiência conhecer a Trilha Empreendedora do Hangar Mulheres. A plataforma é ótima e intuitiva. As aulas são maravilhosas e tudo é bem organizado e explicado durante as lives. Agradeço muito a oportunidade e recomendo e recomendarei para quem tem projeto que se encaixe. Parabéns a toda a Equipe. Abraços! (Empreendedora da Trilha da Pré-Incubação)

A resposta do público à 2ª edição foi expressiva. Esse crescimento reafirma o potencial transformador da iniciativa e reforça o compromisso da instituição com a promoção da equidade de gênero, reforçando o protagonismo feminino no empreendedorismo de base tecnológica e estimulando a criação de um ambiente mais diverso e inclusivo.

Ainda é cedo para compartilhar indicadores de médio e longo prazo como número de negócios formalizados, receitas, gerações de emprego, pois o ciclo contratual das startups incubadas da 1ª edição do HM ainda está em andamento e o ciclo contratual das startups incubadas/aceleradas da 2ª edição do HM tem data de início prevista para 15.08.2025.

A continuidade da ação, com novos parceiros e uma abordagem ainda mais estruturada, reafirma o papel do Itaipu Parquetec como agente colaborativo de transformação e desenvolvimento sustentável por meio da inovação.

Agradecimentos

Registramos nossa sincera gratidão ao Itaipu Parquetec, idealizador do programa Hangar Mulheres. O comprometimento institucional viabilizou a estruturação e o fortalecimento de um programa voltado à promoção do empreendedorismo feminino e da inovação com impacto social.

Agradecemos especialmente à Diretoria de Negócios e Empreendedorismo, bem como a Diretoria Administrativo-Financeira, que acreditaram desde o início no potencial transformador desta iniciativa. E à Itaipu Binacional, cuja visão de desenvolvimento territorial sustentável inspira e fortalece ações como esta no Itaipu Parquetec.

Reconhecemos, ainda, o envolvimento da Rede Mulher Empreendedora e do Ministério das Mulheres no lançamento e na disseminação do programa, bem como a colaboração de outras instituições e pessoas que, de modo direto ou indireto, contribuíram para a construção dessa trajetória. Destacamos, com apreço, as palestrantes, mentoras e profissionais convidadas que generosamente compartilharam seus conhecimentos e experiências com as participantes.

Nosso agradecimento se estende às empreendedoras que participaram do programa, protagonistas desta jornada, que demonstraram coragem, criatividade e compromisso ao tirarem suas ideias do papel e transformarem desafios em oportunidades.

O Hangar Mulheres é fruto da colaboração entre diferentes agentes e da confiança depositada em um propósito comum, impulsionar mulheres para o centro da inovação e do desenvolvimento de soluções que gerem valor para seus ecossistemas.

Referências

ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores; **Introdução, o Modelo CERNE na Gestão de Incubadoras**; Site; Brasília, DF; disponível em <<https://anprotec.org.br/site/pesquisa-cerne/>>; acesso em: 29 maio 2025.

BRASIL; **Lei nº 14.611 de 3 de julho de 2023**; Presidência da República, Casa Civil, Secretaria Especial para Assuntos Jurídicos; Publicado em 03.07.2023; disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14611.htm#:~:text=L14611&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20igualdade%20salarial,1%C2%BA%20de%20maio%20de%201943.>>; acesso em: 29 maio 2025.

VALOR ECONÔMICO. Participação feminina cresce no empreendedorismo brasileiro. *Valor Econômico*, São Paulo, 27 julho. 2024. Disponível em <<https://valor.globo.com/patrocinado/dino/noticia/2024/07/25/participacao-feminina-cresce-no-e-mpreendedorismo-brasileiro.ghtml>>. Acesso em: 27 maio 2025.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

O Papel do Projeto UFPE na Educação para a Inovação e Empreendedorismo no Ecossistema de Inovação de Pernambuco

Leonardo Castillo, Carla Pasa Gómez,
Simone Lira de Almeida

O Papel de Projéto UFPE na Educação para a Inovação e Empreendedorismo no Ecosistema de Inovação de Pernambuco

Leonardo Castillo¹, Carla Pasa Gómez ², Simone Lira de Almeida ³

Resumo

Este artigo analisa a contribuição da disciplina “Projéto”, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), para o fortalecimento do movimento inovador e empreendedor do ecossistema de inovação de Pernambuco. A disciplina foi criada para atender os desafios de aprendizagem da etapa inicial do processo de inovação, com foco na identificação e validação de problemas e soluções (*problem-solution fit*). Desde sua criação, mais de 2.500 estudantes de graduação participaram da disciplina, resultando na participação de diversos projetos nos ambientes de incubação local como o Parque Tec e o Porto Digital, assim como na consolidação de 22 startups. Sua metodologia já foi replicada por sete universidades brasileiras e reconhecida por empresários e agentes do ecossistema local, destacando a disciplina como um instrumento estratégico de articulação entre universidade e ambiente de inovação regional.

Palavras-chave

Educação para a Inovação e Empreendedorismo; Empreendedorismo Early Stage; Problem-Solution Fit.

Abstract

This article analyzes the contribution of the course "Projéto", offered by the Federal University of Pernambuco (UFPE), to the strengthening of the innovative and entrepreneurial movement within Pernambuco's innovation ecosystem. The course was created to address the learning challenges associated with the initial stage of the innovation process, with a focus on the identification and validation of problems and solutions (*problem-solution fit*). Since its inception, more than 2,500 undergraduate students have participated in the course, leading to the involvement of several projects within local incubation environments, such as Parque Tec and Porto Digital, as well as the establishment of 22 startups. Its methodology has already been replicated by seven Brazilian universities and recognized by entrepreneurs and key stakeholders in the local ecosystem, positioning the course as a strategic instrument for fostering connections between the university and the regional innovation environment.

Keywords

Education for Innovation and Entrepreneurship; Early-Stage Entrepreneurship; Problem-Solution Fit.

¹Leonardo Castillo, Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: leonardo.castillo@ufpe.br

²Carla Pasa Gómez, Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: carla.gomez@ufpe.br

³Simone de Lira Almeida, Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: simone.almeida@ufpe.br

Introdução

No contexto dos ecossistemas de inovação e empreendedorismo, diversos autores apontam para três etapas centrais no processo de desenvolvimento de startups. A primeira refere-se à descoberta e validação de um problema existente na sociedade e de uma proposta de solução a esse problema (*problem-solution fit*); em seguida pelo processo de validação da solução em um mercado específico, com foco na sua aceitação por parte dos usuários e sua viabilidade comercial (*solution-market fit*); por fim, ocorre a etapa de escalabilidade, na qual a solução previamente validada passa a ser ampliada em alcance e impacto (*market to scale up*) (Blank, 2005; Andreessen, 2007; Ries, 2011; Osterwalder & Pigneur, 2010; Maurya, 2012). A figura 1 representa as três etapas centrais no processo de desenvolvimento de startups.

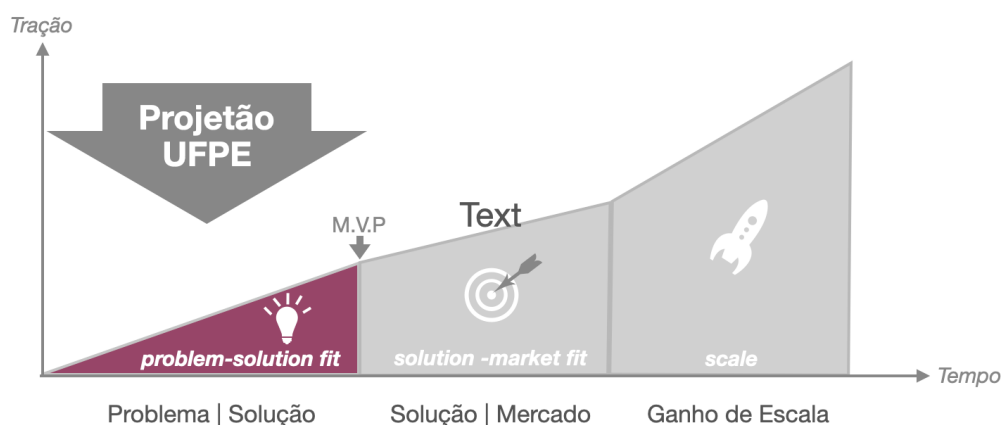


Figura 1: Etapas centrais no processo de desenvolvimento de startups,
Fonte: os autores

Pensando na primeira etapa do processo de inovação –*problem-solution fit*– e tomando como base os princípios da metodologia *Lean Startup* e do movimento ágil de inovação, foi estruturada uma disciplina com o objetivo de desafiar estudantes de diferentes cursos de graduação a desenvolverem um Mínimo Produto Viável (MVP) com foco na viabilidade de execução. Essa é a proposta da disciplina “Projetão”, oferecida pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), que se configura como um elo estratégico entre a universidade e o ecossistema de inovação e empreendedorismo da cidade do Recife (PE), conforme será apresentado neste artigo.

Contextualização

A disciplina Projetão começou a ser ministrada por volta de 2002, no Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Inicialmente, foi ofertada aos cursos de Engenharia e Ciência da Computação, como parte de um movimento de reformulação do processo formativo, que buscava redirecionar a prática pedagógica, aproximando a sala de

aula das dinâmicas do ecossistema composto por empresas, startups, profissionais liberais, institutos e fundações. Paralelamente, a disciplina consolidou-se como uma estratégia de fortalecimento das relações entre a Universidade e as demandas concretas da sociedade, especialmente em resposta ao crescimento e à consolidação do Porto Digital — um parque tecnológico voltado para as áreas de tecnologia da informação, comunicação e economia criativa, situado na cidade do Recife.

Por volta de 2012, somaram-se os cursos de Psicologia e Design incorporando maior interdisciplinaridade. Com eles, os projetos desenvolvidos começaram a ganhar uma abordagem focada na identificação e elaboração de estratégias de inovação capazes de produzir novos negócios em sintonia com o desejo das pessoas.

Em 2015, a experiência proporcionada pela disciplina passou a ser compartilhada com outras instituições e cursos, com o objetivo de multiplicar seus resultados em distintos contextos e ecossistemas de inovação. Nesse momento, tornou-se evidente que a proposta evoluiu além dos limites de uma disciplina, consolidando-se como um framework estruturado, composto por um corpo de conhecimento e um conjunto de procedimentos que orientam equipes interdisciplinares no desenvolvimento de projetos inovadores.

O trabalho pedagógico da disciplina está fundamentado no alinhamento com metodologias ativas, que visam à transformação do modelo tradicional de ensino, historicamente pautado por uma lógica “bancária”⁴ de mera transferência de conhecimento. Em contraposição, adota-se uma abordagem centrada na formação de um ambiente de ensino-aprendizagem baseado no protagonismo discente, em que a curiosidade, a aprendizagem baseada em desafios e a resolução de problemas atuam como elementos mobilizadores de práticas dialógicas que articulam o saber e o fazer. Nesse contexto, destaca-se a adoção da metodologia da sala de aula invertida, na qual os estudantes assumem um papel ativo na construção do conhecimento, enquanto os docentes atuam como mediadores e facilitadores do processo.

Nesse sentido, o processo de aprendizado prima pelo desenvolvimento de *soft skills* que vão sendo moldadas na medida em que os desafios específicos propostos para cada uma dessas etapas de desenvolvimento vão despontando como percurso metodológico. Por exemplo, aprender a trabalhar em equipes multidisciplinares que exige o convívio com profissionais com habilidades e competências distintas faz parte do desenvolvimento de capacidade de resiliência, escuta ativa, formulação de perguntas relevantes, compreensão de problemas, identificação de oportunidades, proposição de soluções inovadoras e validação com usuários.

⁴ Educação bancária é a denominação utilizada por Freire para indicar que o professor deposita o conhecimento no aluno predominando a transferência do conhecimento de forma passiva (FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005, 42).

A Metodologia Projção

Oferecida presencialmente a cada semestre, a disciplina recebe, em média, 120 estudantes oriundos de diferentes cursos de graduação da UFPE, com destaque para os cursos de Administração, Ciência da Computação, Design, Economia, Educação Física, Engenharia da Computação, Engenharia Biomédica, Hotelaria e Química. O corpo docente é composto por professores vinculados a esses cursos, o que confere à disciplina um caráter interdisciplinar e colaborativo, fundamental para a abordagem de problemas complexos e reais.

A jornada de inovação proposta desenvolve-se ao longo de 18 semanas, estruturando-se em 10 etapas ou “quests” que compõem um processo iterativo e não linear de aprendizagem. Assim, os estudantes são organizados em equipes multidisciplinares, compostas por aproximadamente 8 a 15 participantes. A cada semana, as equipes são desafiadas a resolver uma quest específica por meio de perguntas norteadoras que orientam o progresso do grupo. Ao todo, é necessário completar cada uma das 10 quests apresentadas na figura 2.

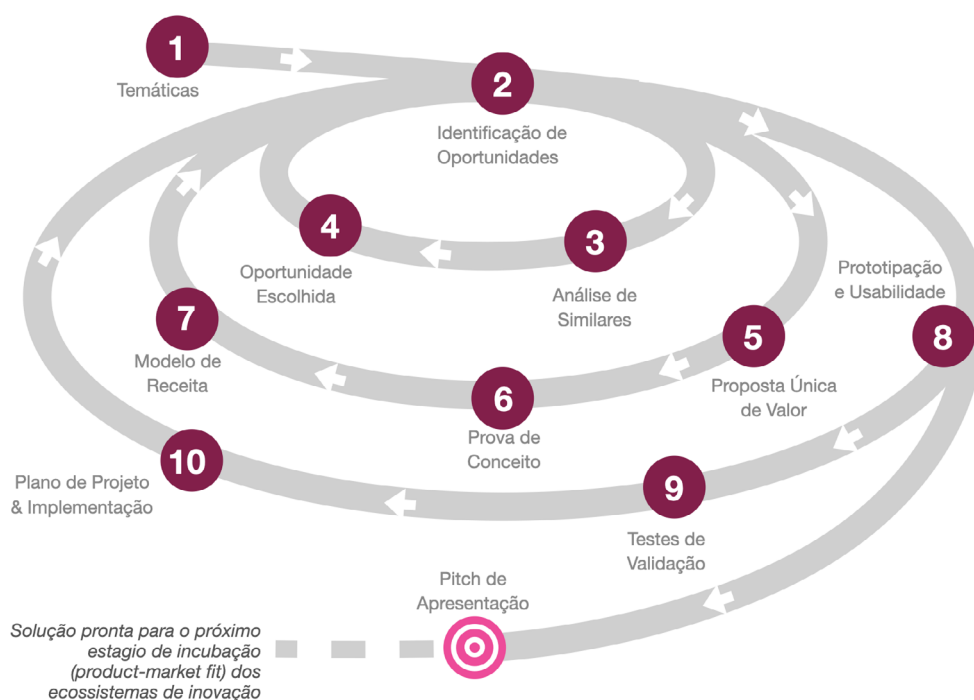


Figura 2: Etapas (quest) da jornada de inovação da disciplina Projção.

Fonte: os autores

As quests tem como propósito guiar os estudantes desde a imersão no contexto do problema até a validação e implementação de uma solução viável, promovendo uma experiência de aprendizagem ativa, centrada no desafio e baseada em princípios contemporâneos de inovação. Um dos pressupostos do desenvolvimento da solução é de que

tanto o problema quanto a solução, produto ou serviço deve ser real, relevante para as pessoas que utilizarão a solução proposta, e, que percebam valor de inovação naquilo que foi proposto.

A dinâmica dos encontros difere do ensino tradicional em que os professores comandam a aula uma vez que a cada encontro são os alunos os que trazem evidências do desenvolvimento de cada uma das questões as quais são compartilhadas com as diferentes equipes que aprendem com o projeto um do outro a partir das críticas e sugestões de melhorias que cabem em diferentes propostas.

Nesse movimento, que não é linear, as competências de escuta altruísta, colaboração e aprendizado ativo, resiliência, trabalho em equipes multidisciplinares se desenvolvem com a perspectiva de um processo constante de testes e validações, de falhas identificadas e de soluções ágeis, uma vez que parte-se do princípio de que errar é parte inerente do processo, e quanto antes forem identificadas as deficiências do projeto maior o ganho de aprendizagem.

Ao finalizar o semestre os projetos são apresentados e testados em um *Demoday* que acontece dentro do ambiente do ecossistema de inovação e empreendedorismo, na ilha do Recife Antigo. A avaliação das propostas é realizada por atores representativos do ecossistema como, por exemplo, Sebrae, Comunidade Manguezal, C.E.S.A.R., C.E.S.A.R. School, Porto Digital, Parque Tec, CEOs de empresas incubadas no Porto Digital, SOFTEX, dentre outros.

A completude do projeto com sua efetiva funcionalidade, a qualidade do pitch, o potencial de mercado e a aplicação de tecnologias inovadoras constituem os principais critérios de premiação para as equipes que se destacam na disciplina. O reconhecimento do esforço e do desempenho das equipes visa a valorização do aprendizado proporcionado pelo Projêto pelos agentes do ecossistema de inovação, que frequentemente identificam essa experiência como um diferencial relevante nos currículos de candidatos a oportunidades de emprego no setor, tornando a disciplina como uma porta de entrada para o empreendedorismo de base tecnológica em Pernambuco (Nascimento Júnior, 2021, p. 35).

Resultados

Ao longo de seus 23 anos de atuação, a disciplina Projêto contribuiu direta e indiretamente para o fortalecimento do ecossistema de inovação pernambucano, tendo sido responsável pela formação de mais de 2.500 estudantes. Dentre esses, alguns se destacaram por terem encontrado na disciplina o embrião de suas startups. Nesse sentido, os respondentes de uma pesquisa realizada por Nascimento Júnior (2021, p. 35) reconhecem Projêto como uma ação educacional inovadora e empreendedora, protagonizada pela UFPE que prepara os participantes para atuar em *hackathons* promovidos por diversos atores do ecossistema, como a Campus Party Recife, Manguezal, a Jump, o ParqTec entre outros.

O autor ainda identifica que, ao todo, 22 startups surgiram a partir da disciplina, entre as quais se destacam: InLoco (atualmente Incognia), Eventik, Capyba, Prepi, Coteaqui, BiciFlow Reorgano, GuardaAqui, Museum Mistery e Lovecrypto. O caso de maior destaque é o da InLoco Mídia, que, após ter quase alcançado o status de unicórnio em 2018, foi adquirida pela Magalu em 2021. A trajetória da startup foi narrada em entrevistas a diversos veículos de comunicação, como Exame, O Globo e Forbes Under 30, que ressaltaram a importância da disciplina Projeto como mola propulsora para a formação da equipe empreendedora.

Considerações Finais

A formação de estudantes portadores de uma visão inovadora e empreendedora se revela capaz de transformar os ecossistemas locais de desenvolvimento em espaços aprimorados de intercâmbio de conhecimento e criação de empreendimentos de modo a fornecer acesso a atores, recursos e redes empresariais (Clark et al., 2021).

O aprimoramento do potencial empreendedor inovador no ambiente universitário se mostra fundamental, uma vez que o empreendedorismo deve ser reconhecido como o ator que opera em torno de sua subjetividade com a configuração e posicionamento de artefatos organizacionais que vão além do único esforço de abrir um negócio, mas também sua criatividade se manifesta no esforço que se projeta no provimento da capacidade de reconhecer e resolver problemas, identificar oportunidades e criar valor na sociedade (Wang et al., 2023).

O “Projeto UFPE” exemplifica como a universidade, por meio de atividades de ensino, pode contribuir efetivamente para o desenvolvimento do ecossistema de inovação e empreendedorismo, promovendo a formação de capital intelectual qualificado. Todos os projetos desenvolvidos no âmbito da disciplina alcançam a fase de *problem-solution fit*, o que possibilita uma transição mais fluida para as etapas subsequentes do processo de inovação e empreendedorismo. Muitos desses projetos são posteriormente incubados no Parque Tecnológico da UFPE (ParqTec) ou no Porto Digital, além de fortalecerem a inserção dos estudantes em comunidades do ecossistema local de inovação.

Além desses resultados, destaca-se a capacidade dos egressos do Projeto de evoluírem seus projetos para a fase de *solution-market fit*, superando, assim, os desafios associados à mortalidade de projetos em estágio inicial (early stage).

Referências

ANDREESSEN, Marc. **The only thing that matters**. Disponível em: https://pmarchive.com/guide_to_startups_part4.html. 2007. Acesso em: 20 maio 2025.

BLANK, Steve. **The four steps to the epiphany: successful strategies for products that win**. 2. ed. Pescadero: K&S Ranch, 2005.

CASTILLO, L. A. G., SOUZA J. R. de, GÓMEZ, C. R. P., & PAIVA Júnior, F. G. de. (2024). **Uso da metodologia challenge-based learning na educação para o empreendedorismo**. Caderno Pedagógico, 21(8), e 6773. <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n8-141>

CLARK, Delwyn N. et al. **Entrepreneurial education: an entrepreneurial ecosystem approach**. Journal of Management & Organization, v. 27, n. 4, p. 694-714, 2021.

MAURYA, Ash. **Running lean: iterate from plan A to a plan that works**. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2012.

NASCIMENTO JÚNIOR, E. R. do. **A disciplina "Projetão": história, papel e relevância para o ecossistema de tecnologia de informação e comunicação do Recife**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2010.

RIES, Eric. **The lean startup: how today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses**. New York: Crown Business, 2011.

WANG, X. H. et al. **The Effect of Entrepreneurship Education on Entrepreneurial Intention: Mediation of Entrepreneurial Self-Efficacy and Moderating Model of Psychological Capital**. Sustainability (Switzerland), [S. l.], v. 15, n. 3, p. 2562, 2023

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Programa de Geração de Negócios Inovadores: Experiência da Rede de Habitas de Inovação do Sudoeste e Sul do Paraná

Elizandro Ferreira, Joclei Fiorentin, Juliano Lima,
Cesar Giovani Colini Gonçalves, Ana Paula Palaro
Klein Hendges, Michelle Faita Rodrigues

Relato: Programa de Geração de Negócios Inovadores: Experiência da Rede de Habitats de Inovação do Sudoeste e Sul do Paraná

Elizandro Ferreira¹, Joclei Fiorentin², Juliano Lima³, Cesar Giovani Colini Gonçalves⁴, Ana Paula Palaro Klein Hendges⁵, Michelle Faita Rodrigues⁶

Resumo

Este relato apresenta a experiência do **Programa de Geração de Negócios Inovadores** conduzido pela Rede de Habitats de Inovação do Sudoeste e Sul do Paraná. Trata-se de uma iniciativa colaborativa que visa transformar ideias em negócios, com foco nos setores de Agronegócio, Tecnologia da Informação e Indústria. O programa, iniciado em 2021, permanece em operação e envolve **24 habitats de inovação** e mais de **60 instituições** parceiras, em articulação com o Sistema Regional de Inovação (SRI) do Sudoeste do Paraná e com os Conselhos Municipais de Inovação, formalizados por legislações locais. A metodologia combina diagnóstico de demandas reais — realizado em conjunto com empresas e cooperativas — com uma jornada estruturada de **ideação, validação e operacionalização de projetos inovadores**. O modelo também prioriza o desenvolvimento de competências empreendedoras, a atração de perfis diversos e a conexão dos projetos a processos de incubação e aceleração. Entre **2021 e 2024**, foram realizados **48 eventos de ideação**, reunindo **2.487 participantes**. Dessas interações surgiram **476 ideias**, das quais **116 evoluíram para pré-incubação** e **41 ingressaram em incubadoras**. A discussão evidencia desafios como: a priorização de problemas com baixa validação, a limitada conversão de projetos em empresas formalizadas (CNPJs) e a necessidade de fortalecer tanto a cultura empreendedora quanto a diversidade dos perfis envolvidos. O trabalho conclui destacando as lições aprendidas e a contribuição do programa para o fortalecimento do ecossistema regional de inovação.

Palavras-chave

Empreendedorismo; Inovação; Desenvolvimento Regional; Incubação.

Abstract

This report represents the experience of the **Innovative Business Generation Program**, led by the Innovation Habitats Network of Southwest and South Paraná, Brazil. This collaborative initiative aims to transform ideas into real businesses in the agribusiness, information technology, and industry. Launched in 2021 and currently ongoing, the program integrates **24 innovation habitats** and over **60 partner institutions**, in

¹ Elizandro Ferreira, SEBRAE-PR. E-mail: eferreira@pr.sebrae.com.br

² Joclei Fiorentin, SEBRAE-PR. E-mail: jfiorentin@pr.sebrae.com.br

³ Juliano Lima, SEBRAE-PR. E-mail: julima@pr.sebrae.com.br

⁴ Cesar Giovani Colini Gonçalves, SEBRAE-PR. E-mail: cgoncalves@pr.sebrae.com.br

⁵ Ana Paula Palaro Klein Hendges, UTFPR (Bolsista). E-mail: anah_klein@hotmail.com

⁶ Michelle Faita Rodrigues, UTFPR (Bolsista). E-mail: michelleffrodrigues@gmail.com

collaboration with the Regional Innovation System of Southwest Paraná and legally established Municipal Innovation Councils. The methodology combines the identification of real demands—through partnerships with companies and cooperatives—with a structured process of **ideation, validation, and implementation of innovative projects**. It also focuses on developing entrepreneurial competencies, attracting diverse profiles, and connecting projects to incubation and acceleration pathways. Between **2021 and 2024**, the program held **48 ideation events**, involving **2,487 participants**, resulting in **476 ideas**. From these, **116 progressed to pre-incubation**, and **41 entered incubators**. The discussion highlights key challenges, including the selection of poorly validated problems, the low conversion rate of projects into formal companies (CNPJs), and the need to foster an entrepreneurial mindset and diversify participant profiles. The report concludes by outlining lessons learned and reinforcing the program's role in strengthening the regional innovation ecosystem.

Keywords

Entrepreneurship; Innovation; Regional Development; Incubation.

Introdução

O Sudoeste e Sul do Paraná vêm estruturando um ecossistema de inovação baseado na colaboração entre múltiplos atores regionais. Segundo Drucker (2003), *“a inovação é o instrumento específico dos empreendedores, o meio pelo qual eles exploram a mudança como uma oportunidade para um negócio diferente ou um serviço diferente”*, podendo ser desenvolvida de forma sistemática (RICHARTZ; MAIA, 2015). Esse princípio reforça a importância de estimular o empreendedorismo inovador como fonte de desenvolvimento econômico e social. No contexto regional, o Programa de Geração de Negócios Inovadores surge para fomentar a criação de novos negócios que atendam a desafios concretos dos setores de agronegócio, TI e indústria, alinhando iniciativas de empreendedores com oportunidades de mercado locais.

A iniciativa é conduzida pela Rede de Habitats de Inovação do Sudoeste e Sul do Paraná, que articula ambientes de inovação de forma integrada. Esse modelo reflete as características de um Sistema Regional de Inovação (SRI), entendido como “a interação de um conjunto de interesses privados e públicos, instituições formais e outras organizações em arranjos institucionais favoráveis à geração, uso e disseminação do conhecimento” (PARAOL, 2018). A governança envolve múltiplos níveis – governos locais, universidades, empresas e entidades de apoio – e se baseia no conceito da Hélice Tríplice, segundo o qual “as interações universidade-indústria-governo são a chave para o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseados no conhecimento” (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017). Em sinergia com o SRI Sudoeste e os Conselhos de Inovação, a Rede conduz um programa colaborativo voltado à geração de empreendimentos sustentáveis.

Este relato de experiência tem por objetivo descrever e analisar a trajetória, a metodologia e os resultados do Programa de Geração de Negócios Inovadores, destacando seus impactos e desafios. A seguir, são apresentadas as abordagens metodológicas empregadas, os principais resultados quantitativos obtidos entre 2021 e 2024, a discussão dos achados com foco nos obstáculos enfrentados e, por fim, as conclusões e lições aprendidas a partir dessa iniciativa regional.

Metodologia

A metodologia do programa foi estruturada para conectar desafios reais do mercado regional com soluções inovadoras de empreendedores locais. O processo inicia com o diagnóstico de demandas nos setores de agronegócio, TI e indústria, realizado em parceria com empresas, cooperativas e organizações setoriais. Isso garante que as ideias geradas tenham relevância prática e aderência ao ecossistema produtivo.

Com os desafios mapeados, o programa lança chamadas públicas para recrutar participantes com perfis diversos — estudantes, pesquisadores, profissionais e produtores rurais — formando times multidisciplinares. A jornada é dividida em três fases: ideação, com eventos imersivos (hackathons, ideathons, bootcamps) para geração de ideias com apoio de mentores; validação, com testes de mercado, prototipagem e feedback real; e operacionalização, onde os projetos recebem suporte para desenvolver modelos de negócio, estrutura jurídica e planos operacionais.

Durante todo o percurso, são promovidas oficinas e mentorias voltadas ao comportamento empreendedor, estimulando competências como proatividade, resiliência e visão de oportunidades — fundamentais para a continuidade dos projetos além da ideação. Os projetos promissores são encaminhados aos habitats de inovação da região, integrando-se a processos de pré-incubação e incubação, com acesso a consultorias, investimentos e networking. A articulação com o SRI Sudoeste e os Conselhos Municipais de Inovação assegura apoio institucional e alinhamento às políticas regionais de inovação.

Resultados

Entre 2021 e 2024, o Programa de Geração de Negócios Inovadores realizou 48 eventos de ideação em diversos municípios do Sudoeste e Sul do Paraná, reunindo 2.487 participantes. Essas ações — como hackathons, maratonas e workshops — geraram 476 ideias de negócios alinhadas aos desafios regionais (Figura 1).

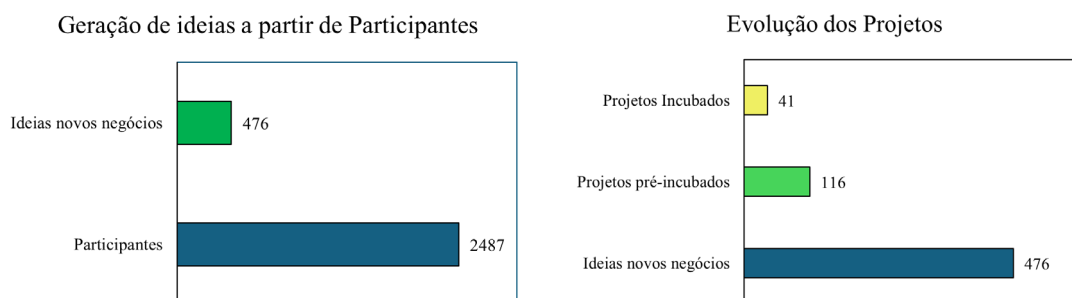


Figura 1. Resultados da etapa de ideação, validação e operacionalização do Programa de Geração de Negócios Inovadores (2021–2024).

Desse total, 116 projetos avançaram para a fase de pré-incubação, com acesso a mentorias e suporte técnico. Dentre eles, 41 alcançaram a incubação formal em habitats de inovação da região, com estruturação de modelo de negócio, desenvolvimento de produto mínimo viável e, em alguns casos, registro empresarial e primeiros clientes. O programa apresentou taxas de conversão significativas: 24% das ideias passaram à pré-incubação, e

35% destas evoluíram para a incubação — resultados expressivos para o fortalecimento do ecossistema de inovação regional, representando novas startups potenciais nos setores de agronegócio, TI e indústria.

Além dos indicadores quantitativos, o programa trouxe resultados qualitativos importantes. Observou-se um fortalecimento da Rede de Habitats de Inovação e do alinhamento entre as instituições parceiras, que passaram a atuar de forma mais coordenada na identificação de oportunidades e no apoio aos empreendedores. O engajamento de 2,5 mil participantes ao longo de três anos indica um crescimento da cultura empreendedora na região, envolvendo desde jovens universitários até profissionais experientes e empresários locais. Muitos participantes relataram ganhos de conhecimento em metodologias de inovação (como design thinking, lean startup) e ampliação de networking profissional. Adicionalmente, os desafios propostos pelas empresas e cooperativas foram parcialmente atendidos pelas soluções apresentadas, gerando um intercâmbio benéfico: algumas organizações obtiveram prototipagens de soluções para seus problemas e visibilidade junto à comunidade inovadora, enquanto os empreendedores tiveram acesso direto a feedback de mercado e possibilidades de parcerias ou pilotos em ambiente real.

Discussão

A experiência do programa evidenciou tanto pontos fortes quanto desafios característicos de iniciativas voltadas à geração de startups em contextos regionais. Do lado positivo, a expressiva mobilização dos atores — academia, empresas e governo — validou o potencial do modelo adotado. O volume de ideias geradas e os projetos que avançaram até a incubação demonstram que, com suporte estruturado, é possível viabilizar o empreendedorismo inovador na região. Cada projeto incubado representa não apenas geração de valor econômico, mas também inspiração para fortalecer o ecossistema local.

Por outro lado, emergem desafios relevantes. O primeiro refere-se à recorrência de problemas pouco validados na etapa de ideação. A priorização de dores baseadas em percepções individuais, sem confirmação de mercado, comprometeu o alinhamento entre solução e demanda. Para mitigar esse risco, o programa fortaleceu as práticas de validação, incentivando entrevistas com clientes, testes rápidos e análises de mercado antes do avanço dos projetos.

Outro ponto crítico foi a baixa conversão de projetos em empresas formalizadas. Apesar dos avanços na incubação, muitos empreendedores não formalizaram seus negócios, impactados por barreiras burocráticas, insegurança no ambiente de negócios e limitações de tempo, dado que muitos conciliavam a jornada empreendedora com outras atividades profissionais ou acadêmicas. Esse cenário reforça a necessidade de suporte além da fase de incubação, com estímulos à formalização e acompanhamento na transição para operação plena.

A discussão também evidencia limitações relacionadas ao perfil dos participantes. Parte dos times carecia de competências empreendedoras essenciais, como gestão, liderança e visão de mercado. A predominância de perfis técnicos reduziu a diversidade, afetando a complementaridade das equipes e, potencialmente, a geração de soluções mais inovadoras.

Como resposta, o programa intensificou estratégias de atração de perfis diversos, incluindo profissionais de gestão, design, comunicação e potenciais usuários finais, reconhecendo que a diversidade é fator crítico para inovação e desempenho de startups.

De forma geral, os resultados confirmam que programas regionais de desenvolvimento de negócios inovadores precisam ser adaptativos e orientados ao aprendizado contínuo. Aprimorar a validação de problemas, oferecer suporte consistente na jornada pós-evento e fomentar comunidades mais diversas e resilientes são caminhos fundamentais para elevar o impacto do programa e consolidar o ecossistema de inovação regional.

Conclusão

A trajetória do Programa de Geração de Negócios Inovadores da Rede de Habitats de Inovação do Sudoeste e Sul do Paraná evidencia o impacto de uma ação coordenada para fomentar o empreendedorismo regional. Em quatro anos, mobilizou milhares de participantes, gerou centenas de ideias e impulsionou dezenas de projetos, alguns já em processo de se tornarem empresas. Trata-se de um caso bem-sucedido de articulação entre universidades, setor público e privado em prol do desenvolvimento baseado em conhecimento.

O programa mostrou que transformar ideias em negócios sustentáveis exige mais que eventos pontuais: é necessário um suporte contínuo com capacitação, mentoria, infraestrutura e acesso a mercado. A articulação entre habitats e instituições permitiu criar essa base, mas também revelou a importância de aprimoramentos constantes, como a validação de problemas reais e o acompanhamento de projetos promissores. Essas lições vêm sendo aplicadas nos ciclos seguintes, fortalecendo o processo.

A experiência reforça o valor de iniciativas colaborativas para desenvolver ecossistemas de inovação regionais. Ao transformar conhecimento em negócios, o programa contribui para a diversificação econômica e pode inspirar outras regiões a adotarem modelos similares, adaptados às suas realidades.

Agradecimentos

Agradecemos à Rede de Habitats de Inovação do Sudoeste e Sul do Paraná pela coordenação do programa, aos gestores dos habitats pela dedicação, e ao SRI-Sudoeste e Conselhos Municipais de Inovação pelo suporte institucional e legal que viabilizou a iniciativa.

Referências

DRUCKER, P. F. *Inovação e Espírito Empreendedor: Práticas e Princípios*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

RICHARTZ, B. MAIA; L. C. G. (2015) Inovação e Empreendedorismo: Análise Sobre a Aprendizagem em um Seminário na Pós-graduação. **Empreendedorismo, Gestão e Negócios**, 4(4), p. 9-35.

PARAOL, G. (2018). Sistemas Regionais de Inovação na América Latina. Disponível em <https://via.ufsc.br/sistemas-regionais-de-inovacao-na-america-latina/#:~:text=De%20acordo%20com%20Doloreux%20%26,uso%20e%20dissemina%C3%A7%C3%A3o%20do%20conhecimento>.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. (2017). *Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo*. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 23-48.

DOLOREUX, D.; PARTO, S. *Regional innovation systems: current discourse and unresolved issues*. **Technology in Society**, v. 27, n. 2, p. 133-153, 2005.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Trilhando Emoções e Competências: O Uso do App Anna para Desenvolver Soft Skills na Jornada Inova da Rede de Ecosystemas de Pernambuco

Carla Pasa Gómez, Denise Clementino de Souza, Simone de Lira Almeida, Genésio Gomes da Cruz Neto, Ademir Macedo Nascimento, Paulo Hugo Espirito Santo Lima, Ivaldir Honorio de Farias Junior

Trilhando Emoções e Competências: o uso do App Anna para desenvolver Soft Skills na Jornada Inova da Rede de Ecossistemas de Pernambuco

Carla Pasa Gómez¹, Denise Clementino de Souza², Simone de Lira Almeida³, Genésio Gomes da Cruz Neto⁴, Ademir Macedo Nascimento⁵, Paulo Hugo Espirito Santo Lima⁶, Ivaldir Honorio de Farias Junior⁷

Resumo

A Jornada Inova REPE é um esforço conjunto da Universidade de Pernambuco (UPE) e da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) para promover jornadas de inovação aberta GovTech visando desenvolver competências e habilidades empreendedoras em ambientes universitários, incentivando a solução de problemas reais do estado de Pernambuco. O projeto tem como resultados previstos a entrega de soluções aos desafiadores, mas também o processo de formação de inovadores e empreendedores para fortalecer o ecossistema pernambucano. Coerente portanto, está o desenvolvimento de soft skills de trabalho em equipe, comunicação eficiente, resolução de problemas e proatividade. O alcance estadual da Jornada exigiu soluções virtuais e para isso foi escolhido o App Anna, que avaliou as habilidades e competências socioemocionais dos participantes. Como resultados foram atendidos 263 participantes que puderam fazer uma autoavaliação de suas soft skills e participar de 27 trilhas sobre estas competências.

Palavras-chave

Jornadas inovadoras, Soft skills, App Anna, Qualificação de potenciais empreendedores.

Abstract

The Inova REPE Journey is a partnership between the University of Pernambuco (UPE) and the Federal University of Pernambuco (UFPE) to promote GovTech open innovation journeys aimed at developing entrepreneurial skills and abilities in university environments, encouraging the solution of real problems in the state of Pernambuco. The project's expected results include the delivery of solutions to challengers, but also the process of training innovators and entrepreneurs to strengthen the Pernambuco ecosystem. Therefore, it is consistent with the development of soft skills in teamwork, efficient communication, problem-solving and proactivity. The statewide scope of the Journey required virtual solutions and for this, the Anna App was chosen, which assessed the socio-emotional skills and abilities of the participants. As a result, 263 participants were served, who were able to self-assess their soft skills and participate in 27 trails on these skills.

¹ Carla Pasa Gómez, UFPE. PROPAD. E-mail: carla.gomez@ufpe.br

² Denise Clementino de Souza, UFPE. PPGIC e PPHTur. E-mail: denise.csouza@ufpe.br

³ Simone de Lira Almeida, UFPE. Parquetec. E-mail: simone.almeida@ufpe.br

⁴ Genésio Gomes da Cruz Neto, UPE. E-mail: professorgenio@gmail.com

⁵ Ademir Macedo Nascimento, UPE. E-mail: ademir.nascimento@upe.br

⁶ Paulo Hugo Espirito Santo Lima, UPE. E-mail: paulo.hugo@poli.br

⁷ Ivaldir Honorio de Farias Junior, UPE. E-mail: ivaldir.farias@upe.br

Key words

Innovative journeys, Soft skills, Anna app, Qualification of potential entrepreneurs.

Introdução

O ecossistema de inovação de Pernambuco tem se consolidado como um dos mais dinâmicos do Nordeste brasileiro, reunindo atores institucionais, acadêmicos, governamentais e empresariais em torno de um propósito comum: fomentar o desenvolvimento científico, tecnológico e socioeconômico por meio da inovação colaborativa.

Por iniciativa do Governo do Estado de Pernambuco, surge a Rede de Ecosistemas de Pernambuco (REPE) que se configura como uma estratégia inovadora de articulação territorial, voltada à promoção do desenvolvimento regional por meio do fortalecimento de ecossistemas locais de inovação e empreendedorismo. A Rede atua como catalisadora da descentralização das ações de inovação, incentivando a criação de conexões entre os pólos acadêmicos e produtivos das diversas regiões do estado.

Além da REPE o Governo do Estado de PE lançou a Usina Pernambucana de Inovação que atua como plataforma aberta de inovação, funcionando como ponte entre órgãos e entidades governamentais, instituições de ensino superior, centros de pesquisa, organizações da sociedade civil e empreendedores. Essa dinâmica de quádrupla hélice promove um ambiente de inovação aberta, onde diferentes saberes e competências se somam na construção de respostas criativas e eficazes às demandas sociais.

Atores importantes da REPE estão as Universidades de Pernambuco (UPE) e a Federal de Pernambuco (UFPE), que desempenham papel central na formação de capital humano qualificado, na promoção do empreendedorismo universitário e na transferência de tecnologia.

Em 2024 as duas universidades firmaram um Acordo de Cooperação Técnica (ACT) para fortalecer a cooperação entre as instituições na execução de projetos de inovação e fortalecer o protagonismo das Universidades no ecossistema de Pernambuco. A iniciativa busca promover ações conjuntas que estimulem o empreendedorismo universitário e a inovação, integrando os esforços do Parque Tecnológico e Científico da UFPE e da Agência de Inovação da UPE. O acordo prevê a realização de diversas atividades colaborativas, incluindo a implementação de programas de inovação aberta.

Uma das iniciativas para colocar em marcha o ACT foi a apresentação do projeto Jornada Inova REPE ao edital da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) em 2024 (com início em março de 2025) que tem como objetivo promover jornadas de inovação aberta GovTech visando desenvolver competências e habilidades empreendedoras em ambientes universitários, incentivando a solução de problemas reais do estado de Pernambuco.

Tendo como pauta os desafios postos no âmbito da REPE, o projeto se propõe a atuar nas diversas Unidades da UPE e UFPE, mobilizando e engajando estudantes, professores e mentores para atuar nas cidades de Recife, Caruaru, Garanhuns, Petrolina, Arcoverde, Nazaré da Mata e Palmares.

Foram escolhidos, inicialmente, 20 desafios na Usina Pernambucana de Inovação lançados por órgãos da gestão pública estadual como a Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade, Polícia Civil, Fundação de Hematologia e Hemoterapia de Pernambuco, Secretaria da Fazenda, Secretaria de Educação e Companhia Pernambucana de Saneamento.

As soft skills como elemento desafiador da educação empreendedora

A educação empreendedora desloca o eixo da acomodação pessoal e prova a inquietação de competências e habilidades para pensar de forma crítica e criativa, organizar informações e ideias, tomar decisões, mas sobretudo desencadeia reflexões críticas em busca de propósito que faça sentido para o participante, aprendendo a olhar para dentro de si, se encontrando para transformar o que está ao seu redor buscando a satisfação com o que se faz. Por isso, “orientar as pessoas a descobrirem o que ela sempre fez de melhor, auxiliar para que ela dê valor a isso, e até transforme em negócio é uma das missões da educação empreendedora” (Cardoso, 2017, p. 72).

Ao longo dessa jornada, os desafios de atitude pessoal e posteriormente coletiva (equipe) vão se configurando e moldando a noção do líder e da equipe. É, portanto, a habilidade de execução em ambientes de pressão, complexidade, com grupos diversos (seja de consumidores ou equipe) que o processo de reflexão sobre a própria experiência vivenciada consolida o desenvolvimento de competências e habilidades chamadas de soft skills.

E na medida em que os desafios de atitudes vão se tornando mais complexos é preciso dominar princípios de diálogo qualificado e permitindo que todos sejam considerados no processo de melhoria e evolução, sem confronto, exercitando a escuta ativa, empatia e a atenção aos outros.

Ou seja, os desafios de atitudes convocam os empreendedores a exercitar a autoconsciência, por meio de atividades que trabalhem o limite da zona de conforto, a explorar a inteligência emocional e desenvolver a autoconfiança, comprometimento, autonomia e atitudes empreendedoras.

Esse esforço de investigação e análise são coerentes com os estudos de Zichella & Reichstein (2022) que sugeriram que os programas de empreendedorismo incluam conteúdos e ementas que forneçam consciência dos mecanismos cognitivos envolvidos na tomada de decisão de empreendedores capazes de gerar consciência na e da aprendizagem.

Todos os participantes da Jornada Inova REPE foram convidados a desenvolver suas competências e habilidades socioemocionais com o uso do App Anna, uma plataforma online, que desenvolveu:

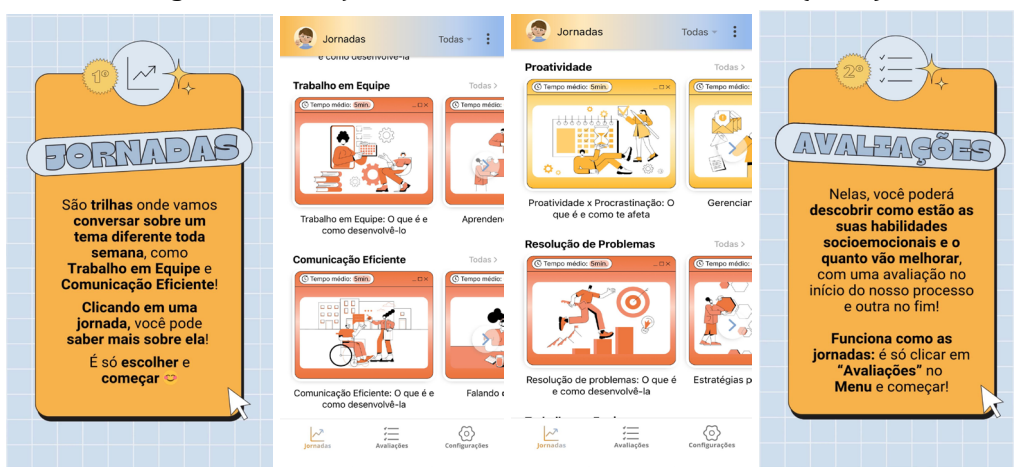
- Trabalho em equipe: o que é e como desenvolver; aprendendo a se adaptar; equilibrando a fala e a escuta; aceitando o diferente; motivando grupos; lidando com feedbacks.
- Comunicação eficiente: o que é e como desenvolver; falando com confiança; aprendendo a dizer não; equilibrando sinceridade e empatia; falando a mesma língua; lidando com opiniões diferentes.
- Resolução de problemas: o que é e como desenvolver; passo a passo para a solução; utilizando sua experiência para criar soluções; a pressa pode ser inimiga da solução; aprendendo a pedir ajuda; estratégias para priorizar e agir; questionário de resolução de problemas.
- Proatividade: proatividade x procrastinação; o que é e como te afeta; gerenciando imprevistos; planejamento inteligente; pequenos passos, grandes resultados; conheça seu tipo de procrastinação; procrastinação ou atraso?; procrastinação e atitude.

Metodologia

Durante 7 semanas, através da interação do usuário com o App, foram avaliadas individualmente as seguintes categorias de competência: (a) comunicação eficiente; (b) trabalho em equipe; (c) resolução de problemas: pensamento criativo e flexibilidade; tomada de decisão sob pressão; e, (d) proatividade e autonomia na busca por soluções.

A metodologia utilizada para a avaliação e o desenvolvimento das soft skills teve início com a fase “Jornadas”, que abordou trilhas de competências e habilidades socioemocionais, seguida pela fase “Avaliações”, visando o autoconhecimento dos participantes.

Figura 1: Avaliação e Desenvolvimento de Soft Skills (2025)

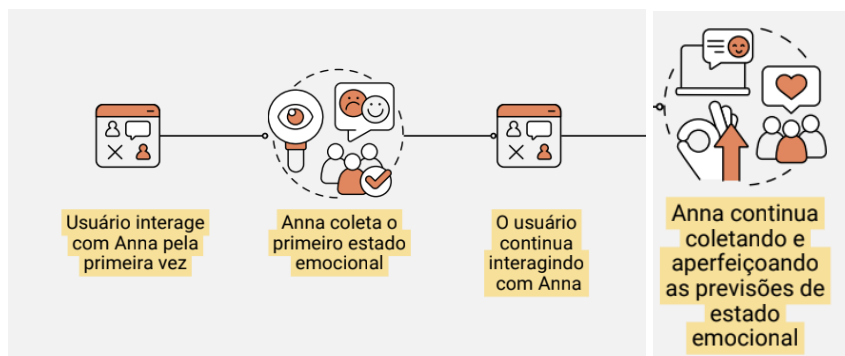




Fonte: App Anna

Com o uso da inteligência artificial, o App Anna monitorou as emoções dos participantes permitindo que cada um refletisse sobre seu progresso.

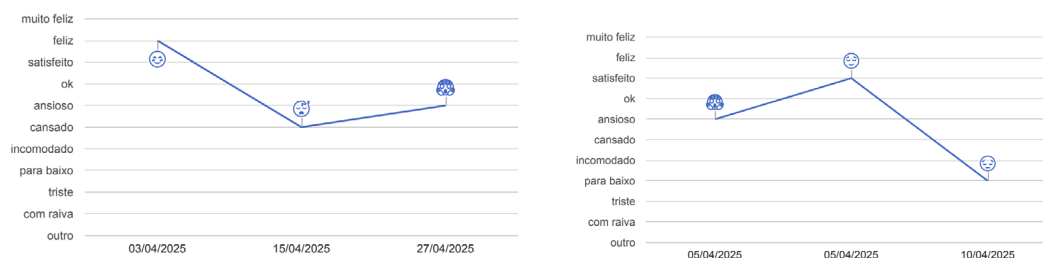
Figura 2: Monitoramento dos Participantes (2025)



Fonte: App Anna

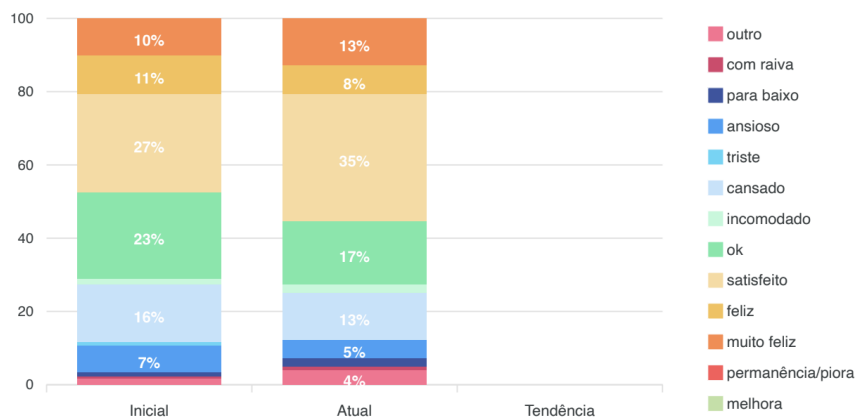
A evolução do estado emocional acompanhado do desenvolvimento das competências foram trabalhadas simultaneamente as semanas de ideação e demonstram tanto em análise individual quanto coletiva que o objetivo foi alcançado. A exemplo das figuras a seguir:

Figura 3: Evolução do Estado Emocional (2025)



Fonte: App Anna

Figura 4: Percentual da Evolução do Estado Emocional (2025)



Fonte: Anna

Concluída a fase de desenvolvimento das soft skills, espera-se que os participantes entrem na fase de desafios de realização do MVP uma vez que é aqui que inicia a jornada de solução do problema de forma efetiva pois espera-se que o aprendizado adquirido venha das críticas para melhorar ou refazer o proposto.

Aprender com a experiência do usuário/clientes a partir da validação do protótipo é ter um novo aprendizado sobre o processo como um todo, sobretudo para perceber o que é preciso melhorar, refazer, abandonar, incluir, ajustar antes de realizar altos investimentos no produto/serviço final.

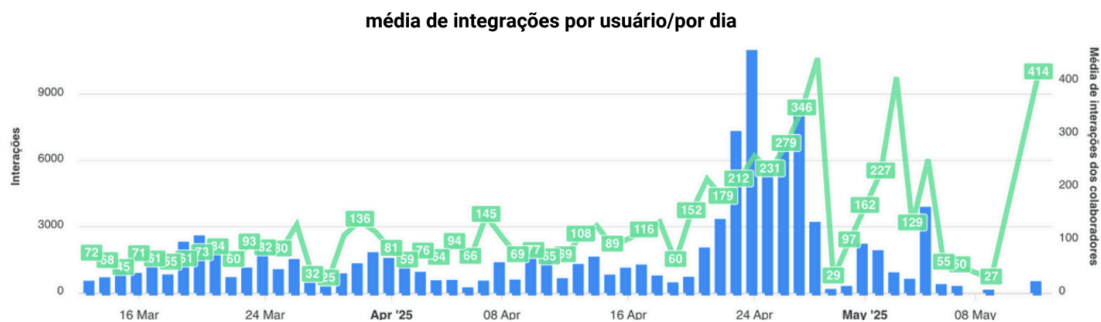
Nessa mesma direção espera-se que o empreendedor seja capaz de desenvolver sua habilidade de networking se expondo e se conectando com outros empreendedores, reforçando e consolidando a importância do desenvolvimento das soft skills.

Discussão

O impacto da intervenção ainda está sendo acompanhado, uma vez que neste momento a Jornada ainda está ocorrendo (julho de 2025) e, portanto, não há como mensurar a influência do desenvolvimento realizado com o uso do App Anna nas etapas de prototipação e geração de negócios.

Por outro lado, os reflexos diretos e indiretos do desenvolvimento das soft skills podem ser percebidos no acompanhamento constante das equipes nas diferentes fases da Jornada. Na fase inicial da Jornada, o acompanhamento do desenvolvimento das competências almejadas foi realizado considerando a interação diária dos participantes com o App (Figura 5), o que resultou em intervenções da equipe organizadora para promover o engajamento.

Figura 5: Métrica de acompanhamento de interações do participante com o App



menor: 27 interações; maior: 414 interações

Fonte: Anna

Uma destas intervenções foi no tema formação de equipes realizadas através de lives, disponibilização de material gráfico e interação remota com uso de comunicação no grupo de WhatsApp. Como resultados tem-se o exemplo da formação de grupos de participantes que não se conheciam entre si, com formações diferentes, provenientes de Universidades e de localidades diferentes que colocaram em prática o desenvolvimento das competências trabalho em equipe e resolução de problemas (Figura 6).

Figura 6: Exemplo de intervenção para a formação de equipes

Desafio 3	Desafio 4	Desafio 5	Desafio 6	Desafio 7	Desafio 8	Desafio 9
Líder: Patrícia M. Beatriz S., Lucas X. Marina M., Taiane E., Renata G.	Líder: Membros:	Líder:	Líder:	Líder: Danilo P. Danilo P., Diego B., Denilson S., Diogo R., Houemakou R., Jefferson R., José G., Lucas R., Matheus G., Rafael A.	Líder: Membros:	Líder: Sully F. Membros: Ana F., Marcelo S., Luis F.

Das 20 equipes selecionadas para participar da 3ª fase da Jornadas, 02 desistiram na primeira semana sob a alegação de excesso de atividades e falta de tempo para atender as demandas futuras da Jornada. Dentre as 18 restantes, destaca-se a equipe do Desafio 7 apresentada na Figura 6 para elucidar as mudanças mensuráveis nas competências dos participantes, continuidade do engajamento e efeitos posteriores do desenvolvimento das competências socioemocionais.

A equipe formada por 02 profissionais de mercado (com experiência e maturidade profissional), estudantes de graduação de universidades pública e privadas (pouca ou nenhuma experiência profissional) e de mestrado (estudante estrangeiro proveniente de Benin) de áreas distintas como Administração, Engenharia Biomédica, Marketing, Desenvolvimento de Sistemas e Engenharia da Computação, residentes e atuantes em 3 diferentes regiões do estado (Região Metropolitana do Recife, Agreste e Mata Sul) desponta na Jornada tanto pela sua diversidade quanto pela demonstração efetiva do desenvolvimento das soft skills.

Ao longo da Jornada (meses de março a julho de 2025 - ainda em andamento) houve conflitos entre a equipe que resultou na saída de um participante que demonstrou pouco engajamento, participação nas tarefas e dificuldades de relacionamento com os demais. Naquele momento foi possível acompanhar como a equipe conduziu o problema demonstrando autogestão, liderança situacional, gestão de conflitos ao se comunicar, tomada de decisões em grupo resultando em um processo transparente e sem prejuízos para ambas as partes envolvidas.

A equipe evidencia que as competências foram apreendidas, desenvolvidas e evoluídas. Ainda como resultado desse esforço, a equipe obteve aprovação em um edital de subvenção econômica para o desenvolvimento do MVP construído na Jornada (Edital FACEPE Pró-Startup Operações - 18/2025).

Apesar dos resultados parciais elucidados, a Jornada enfrenta desafios organizacionais e metodológicos que se transformam em aprendizados. Dentre os desafios está a (a) gestão das equipes, uma vez que a Jornada é remota e que mesmo com o uso de plataformas digitais como a InoveNow e WhatsApp ainda desafiam a competência de comunicação eficiente; e, (b) melhoria dos procedimentos metodológicos da Jornada como o acompanhamento das emoções ao longo dos meses e a sua influenciam na resolução de problemas, trabalho em equipe e, proatividade, uma vez que o uso do App ocorreu apenas na 1ª fase da Jornada.

Dentre os aprendizados está o da influência positiva do desenvolvimento das soft skills em Jornadas inovadoras e empreendedoras, o uso de ferramentas como o App Anna para a realização de atividades remotas, a replicabilidade e escalabilidade da Jornada com capacidade de amplificação e capilaridade ainda a ser explorada em outros contextos.

Conclusão

A Jornada Inova REPE como parte da estratégia institucional de fortalecimento do papel das Universidades na hélice dos desenvolvimentos cumpre com a função de educação ao possibilitar qualificação de soft skills para os estudantes e membros do ecossistema. A Jornada como parte de um esforço de Rede de Ecosistemas promovido pelo governo do Estado de Pernambuco, através da Secretaria de Ciência e Tecnologia e da Fundação de Apoio consolidam o esforço coletivo para promover impacto positivo no desenvolvimento da inovação e empreendedorismo do estado.

Como resultados foram atendidos 263 participantes que puderam fazer uma autoavaliação de suas soft skills e participar de 27 trilhas sobre estas competências, garantindo aos potenciais empreendedores um incremento de suas qualificações.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE)

Referências

CARDOSO, Aline Michelle. Educação empreendedora: métodos alternativos de ensino e aprendizagem para formação do empreendedor. Dissertação (Programa de Mestrado em Administração). **Campo Limpo Paulista, SP: FACCAMP**, 2017.

ZICHELLA, Giulio; REICHSTEIN, Toke. Students of entrepreneurship: Sorting, risk behaviour and implications for entrepreneurship programmes. **Management Learning**, v. 54, n. 5, p. 727-752, 2023. <https://doi.org/10.1177/13505076221101516>.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Colégio Positivo Londrina & EcoHub Londrina: uma sinergia estratégica para semear e colher inovação no ecossistema colaborativo

Janaina Cittolin dos Santos Bichaco, Helton de
Azevedo, Thiago Arahm Detoni, Fabiana Antunes de
Andrade, Renato Mitsunori Nisihara

Colégio Positivo Londrina & EcoHub Londrina: Uma Sinergia Estratégica para Semear e Colher Inovação no Ecossistema Colaborativo

Janaina Cittolin dos Santos Bichaco¹, Helton de Azevedo², Thiago Arahm Detoni³, Fabiana Antunes de Andrade⁴, Renato Mitsunori Nisihara⁵

Resumo

Este relato de boas práticas descreve o modelo sinérgico entre a Pré-Incubadora – iniciativa integral do Colégio Positivo Londrina para alunos do ensino médio e educadores – e o EcoHub Londrina, ambiente de inovação da Universidade Positivo. A Pré-Incubadora do Colégio foca no despertar da cultura de inovação e no desenvolvimento de competências empreendedoras em estágio precoce, preparando os jovens para os desafios contemporâneos. Sua metodologia combina uma trilha de desenvolvimento detalhada com imersões colaborativas em ambientes reais de inovação (como UTFPR, Construhub, TCS, Expo Londrina/Sebrae), todas conduzidas e fomentadas pelo Colégio. A "conexão sem igual", que constitui o cerne desta boa prática, materializa-se na integração estratégica e fluida com o EcoHub Londrina (Universidade Positivo), que oferece um caminho estruturado para a continuidade, o aprofundamento e a maturação desses talentos e seus projetos inovadores. O relato apresenta os resultados diretos e os impactos formativos das iniciativas do Colégio, e também destaca conquistas relevantes do EcoHub Londrina – como premiações em hackathons regionais, startups incubadas com potencial de mercado e projetos de significativo impacto social – como evidência da vitalidade e do dinamismo do ecossistema que este pipeline integrado Colégio-Universidade ajuda a construir, nutrir e fortalecer, em pleno alinhamento com os princípios da Hélice Quádrupla e as demandas por ecossistemas de inovação mais resilientes e integrados.

Palavras-chave

Empreendedorismo Jovem; Ensino Médio; Pré-Incubação Escolar; Ecossistema de Inovação Colaborativo; Sinergia Colégio-Universidade; Pipeline de Inovação; Londrina; EcoHub; Hélice Quádrupla.

Abstract

¹ Janaina Cittolin dos Santos Bichaco 1, Colégio Positivo 1. E-mail: janainacittolin@gmail.com

² Helton de Azevedo 2, Universidade Positivo 2. E-mail: helton.azevedo@up.edu.br

³ Thiago Arhan Detoni 3, Universidade Positivo 3. E-mail: tdetoni@up.edu.br

⁴ Fabiana Antunes de Andrade 4, Universidade Positivo 3. E-mail: fabiana.andrade@up.edu.br

⁵ Renatao Mitsunori Nisihara 5, Universidade Positivo 3. E-mail: renatonisihara@up.edu.br

This best practices report describes the synergistic model between the Pre-Incubator – an integral initiative of Colégio Positivo Londrina for high school students and educators – and EcoHub Londrina, Universidade Positivo's innovation environment. The Colégio's Pre-Incubator focuses on awakening an innovation culture and developing early-stage entrepreneurial skills, preparing youth for contemporary challenges. Its methodology combines a detailed development track with collaborative immersions in real innovation environments (such as UTFPR, Construhub, TCS, Expo Londrina/Sebrae), all conducted and fostered by the college. The "unique connection," which forms the core of this best practice, materializes in the strategic and fluid integration with EcoHub Londrina (University Positivo), offering a structured path for the continuity, deepening, and maturation of these talents and their innovative projects. The report presents the direct results and formative impacts of the college initiatives and also highlights relevant achievements of EcoHub Londrina – such as regional hackathon awards, incubated startups with market potential, and significant social impact projects – as evidence of the ecosystem's vitality and dynamism that this integrated School-University pipeline helps build, nurture, and strengthen, in full alignment with Quadruple Helix principles and the demands for more resilient and integrated innovation ecosystems.

Keywords

Youth Entrepreneurship; High School; School Pre-Incubation; Collaborative Innovation Ecosystem; School-University Synergy; Innovation Pipeline; Londrina; EcoHub; Quadruple Helix.

Introdução

A Conferência Anprotec 2025, com seu tema central "Ecossistemas Colaborativos e Integrados à Inovação Global", ressalta a colaboração como o motor propulsor da inovação na contemporaneidade e a necessidade premente de construir pontes entre diversos atores e geografias. No contexto de Londrina, Paraná – um reconhecido polo de desenvolvimento no Norte do estado com vocação para a tecnologia e o agronegócio – o desafio de engajar e cultivar talentos inovadores desde os estágios formativos da educação básica emerge como uma questão crucial para o desenvolvimento sustentável e a competitividade regional. Frequentemente, observa-se uma lacuna entre o potencial criativo dos jovens no ensino médio e as oportunidades para desenvolverem efetivamente suas ideias em projetos com impacto real.

Este relato de boas práticas visa apresentar e analisar o modelo de atuação conjunta da Pré-Incubadora de Ideias do Colégio Positivo Londrina e sua articulação estratégica e orgânica com o EcoHub Londrina, o ambiente de inovação da Universidade Positivo. Esta iniciativa configura-se como uma resposta proativa e estruturada para o fomento do "espírito empreendedor" (Drucker, 2003) e da mentalidade inovadora, não apenas no sentido da criação de novas empresas, mas fundamentalmente na formação de cidadãos capazes de identificar problemas complexos, propor soluções criativas e agir como agentes de transformação em suas comunidades e futuras profissões.

A Pré-Incubadora do Colégio Positivo Londrina atua como o catalisador inicial, buscando despertar e nutrir a mentalidade empreendedora e as competências essenciais para a inovação nos alunos do ensino médio. Em paralelo e de forma complementar, o EcoHub Londrina, inserido no contexto da Universidade Positivo, funciona como a plataforma robusta para o desenvolvimento avançado, a prototipagem, a incubação de projetos e a conexão com o mercado. A originalidade e a força desta prática residem precisamente na concepção e implementação de uma conexão estratégica e verticalizada entre Colégio e Universidade, que transcende ações pontuais e se estabelece como um verdadeiro pipeline de inovação. Este fluxo contínuo e intencional visa acompanhar o jovem desde a faísca inicial da ideia até a sua potencial concretização e inserção no ecossistema regional.

O objetivo principal deste trabalho é, portanto, detalhar este modelo integrado Colégio-Universidade, descrevendo suas metodologias de atuação, as atividades colaborativas desenvolvidas, e os resultados alcançados tanto na etapa de sensibilização e formação de base (Colégio) quanto no estágio de desenvolvimento e maturação (EcoHub/Universidade). Ao fazê-lo, busca-se ilustrar uma solução prática e replicável para o fomento de ecossistemas de inovação mais colaborativos, inclusivos e eficazes, que valorizam e integram o potencial dos jovens desde cedo.

Descrição da Prática: Um Modelo Integrado para o Fomento Contínuo da Inovação

O problema central que esta iniciativa busca endereçar é a frequente descontinuidade no percurso formativo em empreendedorismo e inovação, onde talentos promissores identificados na educação básica muitas vezes não encontram caminhos claros para prosseguir com o desenvolvimento de suas ideias ao ingressarem no ensino superior ou no mercado. A solução proposta e implementada em Londrina estrutura-se em um modelo sinérgico de duas etapas principais, porém interconectadas: a Pré-Incubadora de Ideias do Colégio Positivo Londrina e o EcoHub Londrina, ambiente de inovação da Universidade Positivo.

A Pré-Incubadora Colégio Positivo Londrina: Forjando Talentos e Mentalidades Inovadoras no Ensino Médio

A Pré-Incubadora de Ideias é uma iniciativa pedagógica e estratégica do Colégio Positivo Londrina, concebida como um ambiente dinâmico e estimulante voltado para o desenvolvimento de ideias inovadoras e o fomento de empreendimentos em estágio inicial. O público-alvo prioritário são os alunos do ensino médio, mas a iniciativa também envolve e capacita educadores, que atuam como mentores e facilitadores do processo. A missão primordial da Pré-Incubadora é "proporcionar um ambiente estruturado que fomente a formação de empreendedores de alto impacto", entendendo "alto impacto" não somente em termos econômicos, mas também sociais, culturais e pessoais, cultivando nos jovens a capacidade de transformar realidades. A filosofia pedagógica subjacente é a do "aprender fazendo", do protagonismo juvenil e da conexão constante com desafios e oportunidades do mundo real.

A estrutura do programa de pré-incubação foi cuidadosamente desenhada para capacitar os jovens empreendedores e os educadores envolvidos, oferecendo uma trilha de desenvolvimento abrangente e progressiva. Esta trilha é composta por módulos temáticos que cobrem desde a ideação e a identificação de problemas relevantes, passando pela modelagem de negócios – frequentemente utilizando ferramentas como o Business Model Canvas adaptado à linguagem jovem –, a validação de ideias junto a potenciais usuários e especialistas, até a prototipagem de soluções. Metodologias ativas como o Design Thinking, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e sessões de mentoria individual e em grupo são amplamente empregadas para estimular a criatividade, a colaboração e o pensamento crítico. Adicionalmente, o programa oferece noções introdutórias e consultoria em aspectos como propriedade intelectual e os caminhos para a formalização de negócios, sempre de forma adaptada ao contexto e à maturidade dos estudantes do ensino médio. Os educadores participam ativamente, recebendo formação específica para atuarem como facilitadores qualificados, orientando as equipes e estimulando um ambiente de descoberta e experimentação.

Para garantir a transparência do processo, a seleção é regida por edital público. As propostas são avaliadas com base em critérios como clareza do problema, originalidade, potencial de impacto, viabilidade e maturidade da equipe. Os projetos aprovados seguem um fluxograma de desenvolvimento definido, com acompanhamento de mentores e marcos específicos, como a validação da ideia e a construção de um MVP, conforme o plano de incubação.

EcoHub Londrina (Universidade Positivo): Plataforma para Maturação e Conexão com o Ecossistema

Complementando e dando sequência ao trabalho iniciado no Colégio, o EcoHub Londrina, ambiente de inovação da Universidade Positivo, posiciona-se como o próximo nível no pipeline de desenvolvimento de talentos e projetos. Sua missão é atuar como um catalisador da inovação e do empreendedorismo na região, conectando a academia com o setor produtivo e a sociedade para gerar impacto socioeconômico. O EcoHub oferece programas mais avançados de incubação e, potencialmente, aceleração, além de um Espaço Maker moderno e bem equipado – credenciado pelo SEPARTEC (Sistema Estadual de Parques Tecnológicos e Ambientes Promotores de Inovação do Paraná) que permite a prototipagem e o desenvolvimento de produtos e soluções tecnológicas.

A Conexão Estratégica Colégio-Universidade: Da Semente ao Ecossistema Avançado

A verdadeira força e originalidade desta boa prática residem na integração vertical e na sinergia institucional deliberadamente construídas entre o Colégio Positivo Londrina e a Universidade Positivo, por meio da Pré-Incubadora e do EcoHub. As atividades, os desafios e as metodologias empregadas na Pré-Incubadora do Colégio são concebidos de forma a preparar os alunos para as exigências e oportunidades que encontrarão em ambientes de inovação mais maduros, como o EcoHub.

Essa conexão é operacionalizada de diversas formas:

- Alinhamento Curricular e Metodológico:** Existe uma preocupação em garantir que as competências desenvolvidas na pré-incubadora escolar (e.g., pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração, comunicação de ideias) sejam aquelas valorizadas e aprofundadas nos programas do EcoHub.

- Eventos e Workshops Conjuntos:** Ocasionalmente, são promovidos eventos que unem os participantes de ambas as iniciativas, permitindo a troca de experiências e o networking entre os alunos do colégio e os empreendedores universitários ou já incubados. Workshops sobre temas específicos, como Inteligência Artificial, podem

ser ministrados por docentes universitários ou especialistas do EcoHub para os alunos da pré-incubadora do colégio.

•**Fluxo de Mentoria:** Explora-se a possibilidade de que universitários engajados no EcoHub ou mesmo empreendedores incubados possam atuar como mentores para os projetos mais promissores da pré-incubadora, criando um ciclo virtuoso de aprendizado e inspiração.

•**Visão de Continuidade:** Os alunos do Colégio são conscientizados desde cedo sobre as oportunidades de continuidade no EcoHub, visualizando um percurso claro para suas aspirações inovadoras dentro do próprio ecossistema Positivo.

Esta abordagem integrada não apenas qualifica os futuros profissionais e empreendedores, mas também fortalece a cultura de inovação em Londrina, demonstrando um modelo de "Ecossistema Colaborativo" que se estende por diferentes fases da jornada educacional e empreendedora.

Resultados e Impactos: Evidenciando a Vitalidade do Pipeline Colégio-Universidade

A efetividade do modelo sinérgico entre a Pré-Incubadora do Colégio Positivo Londrina e o EcoHub Londrina (Universidade Positivo) pode ser observada através dos resultados diretos de cada iniciativa e, crucialmente, pelo impacto conjunto no fortalecimento do ecossistema de inovação local. Esta seção apresenta, primeiramente, os impactos formativos e as conquistas da Pré-Incubadora e, em seguida, os resultados expressivos do EcoHub, que demonstram a capacidade do ambiente de maturação em acolher e impulsionar projetos inovadores, incluindo aqueles potencialmente originados na base escolar.

Iniciativas e Impactos Formativos da Pré-Incubadora Colégio Positivo Londrina

As atividades de imersão e as experiências práticas organizadas pelo Colégio são cruciais para o desenvolvimento dos alunos e a validação de suas propostas. Essas vivências proporcionam não apenas conhecimento técnico, mas também o desenvolvimento de soft skills e uma visão ampliada do mundo da inovação:

- **Imersão no Centro de Inovação da UTFPR:** Os estudantes pré-incubados tiveram a oportunidade de realizar uma imersão no Centro de Inovação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) em Londrina. Durante esta visita, puderam interagir diretamente com diversas startups em diferentes estágios de desenvolvimento e com pesquisadores de ponta vinculados ao Hub de Inovação da universidade. Esta experiência foi fundamental para a trilha de inovação da pré-incubadora, permitindo aos alunos visualizarem o ciclo de vida

de uma startup, compreenderem os desafios da pesquisa aplicada e expandirem sua rede de contatos, gerando insights valiosos para seus próprios projetos.

- **Imersão no Construhub:** Em outra atividade externa focada no setor da construção civil, os alunos da Pré-Incubadora de Ideias participaram de uma imersão no Construhub, um hub de inovação específico para a área. Esta visita teve como objetivo fortalecer o espírito empreendedor dos jovens e conectá-los com as tendências e as novas ideias que estão revolucionando um setor tradicional da economia, mostrando a aplicabilidade da inovação em diversos campos.
- **Workshop e Visita Técnica à TCS Consultancy Service:** Proporcionando uma visão do impacto global da tecnologia, os estudantes da Pré-Incubadora visitaram a Tata Consultancy Services (TCS) em Londrina. Eles puderam conhecer de perto o universo da Tecnologia da Informação em uma multinacional, compreendendo as dinâmicas de projetos globais, as diversas carreiras em TI e o papel da inovação em grandes corporações, ampliando significativamente sua visão sobre o mercado de trabalho e as oportunidades na área tecnológica.
- **Pitch Day na Expo Londrina (Sebrae):** Um momento de destaque na trilha da pré-incubadora foi a participação das equipes em um Pitch Day realizado no Pavilhão Smart Agro do Sebrae, durante a Expo Londrina, um dos maiores eventos de agronegócio do país. Nesta ocasião, os alunos apresentaram seus projetos para uma banca composta por especialistas em ecossistemas de inovação, que avaliou e elegeu as três melhores propostas. Esta experiência foi crucial para desenvolver habilidades de comunicação, síntese de ideias e argumentação, além de expor os estudantes a um ambiente real de avaliação de projetos e networking qualificado.

Conquistas do EcoHub Londrina (Universidade Positivo) no Ecossistema Regional

O EcoHub Londrina, atuando como um ambiente de desenvolvimento avançado, incubação e conexão com o mercado, demonstra resultados significativos que atestam a força e a vitalidade do ecossistema de inovação que a Pré-Incubadora do Colégio ajuda a fomentar em sua base. As seguintes conquistas do EcoHub Londrina evidenciam este dinamismo:

- **Reconhecimento Destacado em Eventos de Inovação:**
 - **Conquista do 1º e 3º lugares no Hackathon RetailTech 2025**, com o desenvolvimento de soluções inovadoras para desafios do setor varejista.
 - **Obtenção do 2º lugar na Construtech Week – IDEATHON 2024**, demonstrando capacidade de gerar inovação para a indústria da construção.

- **Alcance do 2º lugar no Hackathon Smart Cities** do Festival Internacional de Inovação de Londrina 2024, com a solução focada em saneamento urbano inteligente.
- **Fomento Efetivo ao Empreendedorismo:** O EcoHub registra a incubação de 5 startups com potencial de crescimento e impacto. Além disso, mais de 150 pessoas foram atendidas diretamente por meio de seus programas, workshops e eventos, disseminando a cultura empreendedora.
- **Mobilização e Engajamento do Ecossistema:** A iniciativa conta com a colaboração ativa de mais de 10 mentores e facilitadores experientes, oriundos tanto do meio acadêmico quanto do mercado, que dedicam seu tempo e conhecimento para apoiar os empreendedores.
- **Desenvolvimento de Projetos de Impacto Social e Extensão Universitária:** O EcoHub demonstra um forte compromisso com a aplicação da inovação para a resolução de desafios sociais relevantes para a comunidade, por meio de projetos como:
 - **Saúde Bucal e Prevenção Comunitária:** Campanhas de triagem e educação voltadas à prevenção e detecção precoce do câncer bucal em comunidades vulneráveis, incluindo o desenvolvimento de um site com conteúdo específico sobre a doença, fatores de risco e formas de prevenção.
 - **Educação para o Trânsito com Tecnologia Cívica:** Parceria com autarquia municipal para desenvolver uma plataforma gamificada para motociclistas, promovendo segurança no trânsito.
 - **Ortodontia Inclusiva:** Articulação com a clínica universitária da Universidade Positivo e Universidade Estadual de Londrina e fornecedora global de tecnologia ortodôntica para atender crianças com deficiência.

Análise Quantitativa e Acompanhamento

A tração da iniciativa também pode ser medida pela maturidade dos projetos. No primeiro semestre de 2025, foram registradas 23 inscrições, das quais 15 avançaram para pré-incubação, com 12 permanecendo ativas. Para avaliar com maior rigor essa evolução, cada proposta passou por uma avaliação preliminar baseada na escala Technology Readiness Level (TRL) um método padronizado e amplamente utilizado por organizações como NASA, ESA e o programa Horizon 2020 para estimar a maturidade tecnológica de inovações. Essa análise permitiu identificar iniciativas com provas de conceito já validadas em ambiente laboratorial ou simulado. Paralelamente, está em desenvolvimento um sistema formal de acompanhamento de egressos, que irá mapear trajetórias acadêmicas, inserção em startups ou no mercado, e participação em eventos de inovação fortalecendo a avaliação do impacto de longo prazo do programa.

Estes resultados expressivos do EcoHub (Universidade Positivo) indicam a consolidação de um ambiente de inovação dinâmico e com capacidade de entrega, o qual se encontra

estrategicamente posicionado para ser continuamente enriquecido pelos talentos e projetos promissores fomentados e preparados pela Pré-Incubadora do Colégio Positivo Londrina, fechando um ciclo virtuoso de desenvolvimento de inovação.

Discussão: Sinergia, Aprendizados e Potencial de Transformação

O modelo integrado da Pré-Incubadora do Colégio Positivo Londrina e do EcoHub Londrina representa mais do que a soma de duas iniciativas isoladas; ele configura uma abordagem estratégica que fortalece o ecossistema de inovação regional sob a lógica da Hélice Quádrupla (Carayannis & Campbell, 2009). Nesta dinâmica, observa-se a interação proativa dos seguintes atores:

- **Academia:** Representada em múltiplos níveis, desde a educação básica (Colégio Positivo Londrina e sua Pré-Incubadora) até o ensino superior (Universidade Positivo e o EcoHub), e incluindo parcerias com outras instituições de ensino e pesquisa, como UTFPR e UEL, que enriquecem a experiência dos participantes.
- **Empresas:** Englobando desde as startups que emergem e são incubadas no EcoHub até empresas consolidadas como a TCS Consultancy Service e hubs setoriais como o Construhub, que proporcionam imersões, mentorias e conexões com o mercado.
- **Governo/Fomento:** o credenciamento pelo SEPARTEC e a articulação com autarquias municipais em projetos de impacto social indicam o envolvimento e o reconhecimento de instâncias de fomento e políticas públicas.
- **Sociedade Civil:** Composta pelos alunos, seus familiares, educadores e a comunidade em geral, que são tanto beneficiários diretos das soluções geradas quanto participantes ativos na cultura de inovação.

A criação e manutenção de um pipeline de inovação nutrido continuamente desde a base escolar até a universidade e o mercado é uma contribuição distintiva e original deste modelo. Esta abordagem se alinha diretamente com a Trilha 1 da Conferência Anprotec 2025 ("**Ecossistemas Colaborativos: Um Novo Paradigma para a Inovação**"), pois exemplifica concretamente "modelos de governança colaborativa" interinstitucional, promovendo "sinergias entre ecossistemas" em diferentes estágios de maturidade e fomentando a "integração entre" a pré-incubação escolar e a incubação universitária. Este fluxo contínuo é crucial para evitar a perda de talentos e ideias promissoras que frequentemente ocorre pela ausência de pontes entre os diferentes níveis educacionais e o mercado.

Aprendizados e Desafios na Implementação da Sinergia

A implementação do modelo revelou aprendizados críticos e desafios inerentes à sua natureza integrada. Um ponto central de tensão a ser gerenciado é o alinhamento entre a

cultura mais experimental e formativa da pré-incubadora escolar e os processos orientados a resultados do ambiente universitário. Outro desafio constante é manter o engajamento dos adolescentes ao longo da trilha, que compete com outras demandas acadêmicas e pessoais, exigindo metodologias atrativas e um acompanhamento próximo. A mensuração real de impacto a longo prazo também se mostra complexa, requerendo a implementação de um sistema de acompanhamento de egressos para avaliar o sucesso futuro dos participantes de forma efetiva. Contudo, alguns desafios são inerentes a um modelo desta natureza:

- **Alinhamento de Culturas e Processos:** Integrar a cultura mais experimental e formativa da pré-incubadora escolar com os processos mais orientados a resultados e mercado do ambiente de incubação universitária requer esforço contínuo de comunicação e alinhamento estratégico entre as equipes gestoras de ambas as iniciativas.
- **Engajamento Contínuo dos Alunos:** Manter o interesse e o engajamento dos adolescentes ao longo de uma trilha de desenvolvimento, que compete com diversas outras demandas acadêmicas e pessoais, é um desafio constante que exige metodologias atrativas e acompanhamento individualizado.
- **Mensuração de Impacto a Longo Prazo:** Avaliar o impacto efetivo da pré-incubadora no sucesso futuro dos alunos (seja como empreendedores, intraempreendedores ou profissionais inovadores) requer um acompanhamento de egressos e a definição de métricas de longo prazo, o que é complexo.
- **Recursos e Sustentabilidade:** Garantir os recursos (humanos, financeiros, infraestrutura) para a manutenção e expansão das atividades, especialmente as que envolvem parcerias externas e imersões, demanda planejamento e busca contínua por apoio.
- **Ampliação da Diversidade e Inclusão:** Um desafio distinto consiste em ampliar a diversidade de público atendido pelo programa. Para superar essa limitação, planeja-se implementar uma divulgação direcionada a escolas públicas e a instituições que adotam práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas. Essa estratégia tem o propósito de ampliar a participação de estudantes de diferentes realidades no pipeline de inovação, em consonância com práticas internacionais reconhecidas de inclusão em ecossistemas de educação e empreendedorismo.

Para superar tais desafios, são adotadas estratégias como a formação continuada de educadores-mentores, a criação de um currículo flexível e modular na pré-incubadora, o fortalecimento das parcerias institucionais e a constante busca por editais de fomento.

Replicabilidade e Sustentabilidade do Modelo

A atual sustentabilidade do programa fundamenta-se no compromisso institucional, que assegura a gratuidade da participação, combinado com parcerias estratégicas dentro do ecossistema local, como Estação 43, Sebrae e SETI. Para fortalecer ainda mais sua viabilidade no longo prazo, a próxima etapa estratégica envolve a formalização de convênios

e a captação de recursos por meio de editais, com o objetivo de diversificar as fontes de receita e garantir a perenidade do programa.

A experiência conjunta do Colégio Positivo Londrina e do EcoHub Londrina oferece um modelo robusto e replicável, especialmente para instituições de ensino com atuação integrada nos níveis básico e superior, ou para ecossistemas que buscam promover maior colaboração entre escolas e universidades. Para que essa replicação seja eficaz, identificamos quatro fatores críticos de sucesso:

- **Compromisso Institucional de Alto Nível:** São fundamentais o apoio e a visão estratégica das mantenedoras ou diretorias para fomentar a colaboração entre os diferentes níveis.
- **Equipes Dedicadas e Qualificadas:** Gestores e educadores apaixonados por inovação e empreendedorismo em ambas as pontas do pipeline.
- **Flexibilidade Curricular:** Espaço na grade ou no contraturno para atividades de pré-incubação nas escolas.
- **Parcerias Externas Sólidas:** Conexão com o ecossistema local (empresas, outras universidades, governo, agências de fomento).

Conclusão: Um Modelo Colaborativo e Integrado para o Futuro da Inovação Regional

A sinergia estratégica entre a Pré-Incubadora de Ideias do Colégio Positivo Londrina e o EcoHub Londrina da Universidade Positivo transcende um simples conjunto de atividades, consolidando-se como uma boa prática de fomento à inovação com impacto significativo e de longo prazo. Ao metodicamente preparar alunos do ensino médio com as ferramentas e a mentalidade da inovação e, subsequentemente, conectá-los a um ambiente universitário propício ao desenvolvimento avançado e à incubação de seus projetos.

Os resultados combinados e interdependentes da Pré-Incubadora do Colégio, com seu foco no despertar de talentos e na formação de competências essenciais, e as conquistas do EcoHub da Universidade, que demonstram a capacidade de transformar ideias em empreendimentos e soluções de impacto, atestam a força inerente a um modelo colaborativo, integrado e pensado de forma processual. Esta iniciativa não apenas enriquece a jornada educacional dos estudantes, mas também contribui ativamente para a formação de capital humano qualificado, para a geração de soluções para desafios regionais e para o fortalecimento da imagem de Londrina como um polo de inovação dinâmica e conectada.

O relato busca, portanto, compartilhar os aprendizados e os diferenciais de uma experiência que coloca a colaboração e a integração entre diferentes níveis de ensino como pilares para catalisar o empreendedorismo e a inovação de forma eficaz e com impacto territorial. Espera-se que este modelo possa inspirar outras instituições e regiões a investirem na criação de ecossistemas verdadeiramente colaborativos, capazes de semear a inovação

desde cedo e colher os frutos de um desenvolvimento mais sustentável e integrado, em consonância com os desafios e as oportunidades da inovação global.

Agradecimentos

A Equipe do Colégio Positivo Londrina e do EcoHub Londrina agradecem às instituições parceiras que enriquecem este ecossistema especialmente ao Estação 43, a Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) do Paraná, e o Sebrae.

Referências

BELL, R.; BELL, H. Entrepreneurial education and experiential learning: expanding horizons and perspectives. *Journal of Education for Business*, v. 95, n. 1, p. 39–47, 2020.

BIRD INCUBATOR. **Pre-Incubation Program** – Report. [S. l.]: Bird Incubator, 2024.

BOSTON CONSULTING GROUP – BCG. **The Power of Disruption in K-12 Education**. Boston: Boston Consulting Group, 2024.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. **‘Mode 3’ and ‘Quadruple Helix’: toward a 21st century fractal innovation ecosystem**. *International Journal of Technology Management*, v. 46, n. 3/4, p. 201–234, 2009.

DRUCKER, P. F. **Inovação e Espírito Empreendedor: Práticas e Princípios**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

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

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. **Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo**. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 90, p. 23–48, maio 2017.

EUROPEAN COMMISSION. **Communication from the Commission on a stronger European Research Area**. Brussels: European Commission, 2025.

OECD. **Youth in inclusive entrepreneurship**. Paris: OECD Publishing, 2024.

SCHAEFFER, P. R.; FISCHER, B. B.; QUEIROZ, S. **Exploring how educational institutions influence innovation ecosystems: a case study of a Brazilian university**. *Innovation & Management Review*, v. 15, n. 2, p. 195–215, 2018.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Ecosistema Vale dos Trilhos: relato sobre o fomento à inovação em Ponta Grossa

Tonia Mansani, Silvestre Labiak Junior, Verlaine Lia
Costa, Vitor Hugo dos Santos Filho

Ecossistema Vale dos Trilhos: Relato sobre o Fomento à Inovação em Ponta Grossa

Tonia Mansani¹, Silvestre Labiak Junior², Verlaine Lia Costa³, Vitor Hugo dos Santos Filho⁴

Resumo

O presente relato tem como objetivo descrever o processo de estruturação e consolidação do Vale dos Trilhos como ecossistema de inovação em Ponta Grossa. A iniciativa responde à necessidade de articular, de forma sistêmica, os diversos atores da inovação local, promovendo um ambiente colaborativo, resiliente e territorialmente enraizado. Destaca-se, neste contexto, a implantação dos Laboratórios de Aprendizagem Criativa (LACs) nas escolas da rede municipal como estratégia inovadora para promover inclusão digital e reduzir desigualdades desde a infância. Com 54 ambientes implantados, os LACs oferecem espaços equipados para o desenvolvimento de competências como letramento digital, pensamento computacional, cultura maker, robótica e criatividade aplicada. O Vale dos Trilhos atua como vetor de desenvolvimento sustentável, conectando políticas públicas, iniciativas empreendedoras e soluções inovadoras às demandas reais da sociedade local.

Palavras-chave

Vale dos Trilhos, Empreendedorismo, Inovação, Aprendizagem Criativa, Política Pública.

Abstract

This case report aims to describe the process of structuring and consolidating the Vale dos Trilhos as an innovation ecosystem in Ponta Grossa. The initiative responds to the need to systemically articulate the various local innovation actors, fostering a collaborative, resilient, and territorially rooted environment. In this context, the implementation of Creative Learning Laboratories (LACs) in municipal schools stands out as an innovative strategy to promote digital inclusion and reduce inequalities from early childhood. With 54 environments established, the LACs provide equipped spaces for the development of skills such as digital literacy, computational thinking, maker culture, robotics, and applied creativity. The Rail Valley serves as a driver of sustainable development, connecting public policies, entrepreneurial initiatives, and innovative solutions to the real needs of the local community.

Keywords

Rail Valley, Entrepreneurship, Innovation, Creative Learning, Public Policy.

¹ Tonia Mansani, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. E-mail: toniamansani@hotmail.com

² Silvestre Lakiak Junior, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. E-mail: slabiakjr@gmail.com

³ Verlaine Lia Costa, Universidade Estadual de Ponta Grossa. E-mail: verlaineliacosta@gmail.com

⁴ Vitor Hugo dos Santos Filho, Centro de Ensino Superior de Maringá. E-mail: vitorhugosantosfilho@hotmail.com

Introdução

A inovação tem se consolidado como vetor de transformação econômica, social e tecnológica na contemporaneidade. Além do desenvolvimento de produtos ou serviços, passou a representar uma postura estratégica diante dos desafios de sociedades em mudança. Nesse cenário, ambientes de inovação tornam-se estruturas fundamentais para fomentar criatividade, empreendedorismo e articulação entre atores, em prol do desenvolvimento e da geração de valor.

Esses ambientes oferecem condições para experimentação, prototipagem e troca de conhecimento. A convivência entre diferentes competências e perspectivas os torna catalisadores de soluções e novos arranjos produtivos, contribuindo para diversificar a economia, reter talentos e gerar empregos qualificados, fortalecendo locais onde se inserem.

O Vale dos Trilhos surgiu para resolver a fragmentação entre os atores do ecossistema local. Antes, iniciativas inovadoras eram dispersas, dificultando geração de impacto e construção de um ambiente propício ao empreendedorismo. Faltava também um espaço institucional para reunir os atores, facilitar colaboração e promover soluções. Ao assumir esse papel, o Vale cria condições para transformar ideias em ações. Além disso, busca ampliar a visibilidade do ecossistema, conectando Ponta Grossa a redes regionais, nacionais e internacionais, fortalecendo a inovação no município.

Objetiva-se com este relato, apresentar uma vivência prática relacionada à estruturação e fortalecimento do Vale como ecossistema de inovação, destacando suas contribuições para o desenvolvimento de Ponta Grossa e os aprendizados decorrentes desse processo.

Metodologia

Este relato de experiência adota abordagem qualitativa, descritiva e exploratória, fundamentada no modelo da Sêxtupla Hélice, conforme proposto por Labiak Junior (2012, 2020). O modelo expande a tradicional Tríplice Hélice ao incorporar novos atores ao desenvolvimento sistêmico da inovação, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Modelo hélice sêxtupla



Fonte: Labiak Junior (2020).

A escolha do modelo justifica-se pela diversidade e complexidade dos atores envolvidos na consolidação do Vale, que busca integrar, de forma estruturada, os seis eixos do ecossistema regional. A análise foi baseada na observação direta de ações implementadas, participação em reuniões de governança, acompanhamento de projetos estratégicos e coleta de dados institucionais referentes à atuação de cada hélice.

A metodologia valoriza o registro empírico das experiências acumuladas na estruturação do Vale, permitindo análise das interações com base na Sêxtupla Hélice. Essa perspectiva privilegia compreender como a atuação coordenada dos diversos atores tem fortalecido o ecossistema.

Resultados

O Vale dos Trilhos (Decreto 18.883, 20/04/2021) é o ecossistema de inovação de Ponta Grossa que mobiliza e integra atores locais na criação de negócios, resultados e serviços mais ágeis, em um novo modelo de desenvolvimento voltado à consolidação de uma cidade inteligente.

O processo de organização iniciou em 2017. Em 2021, na pandemia da COVID-19, os atores locais uniram esforços para fortalecer a articulação e atribuir identidade territorial à

iniciativa. Nasceu o Vale dos Trilhos, nome que resgata a história ferroviária local e reconhece os trilhos como símbolo da vocação logística e industrial. Desde então, passaram a simbolizar também o futuro: vias onde circulam conhecimento, inovação e oportunidades, projetando o potencial de Ponta Grossa para além de seus limites (Mansani; Costa, 2024).

Lançado como política pública, o Vale tornou-se indutor de aceleração. Diante das transformações provocadas pela ciência e tecnologia, a gestão pública, através da Agência de Inovação, passou a priorizar eficiência e produtividade com foco em um futuro sustentável. Assim, a construção de uma cidade inteligente e inovadora se dá por meio do fortalecimento do ecossistema.

O Vale integra o ecossistema dos Campos Gerais com identidade visual própria (Figura 2).

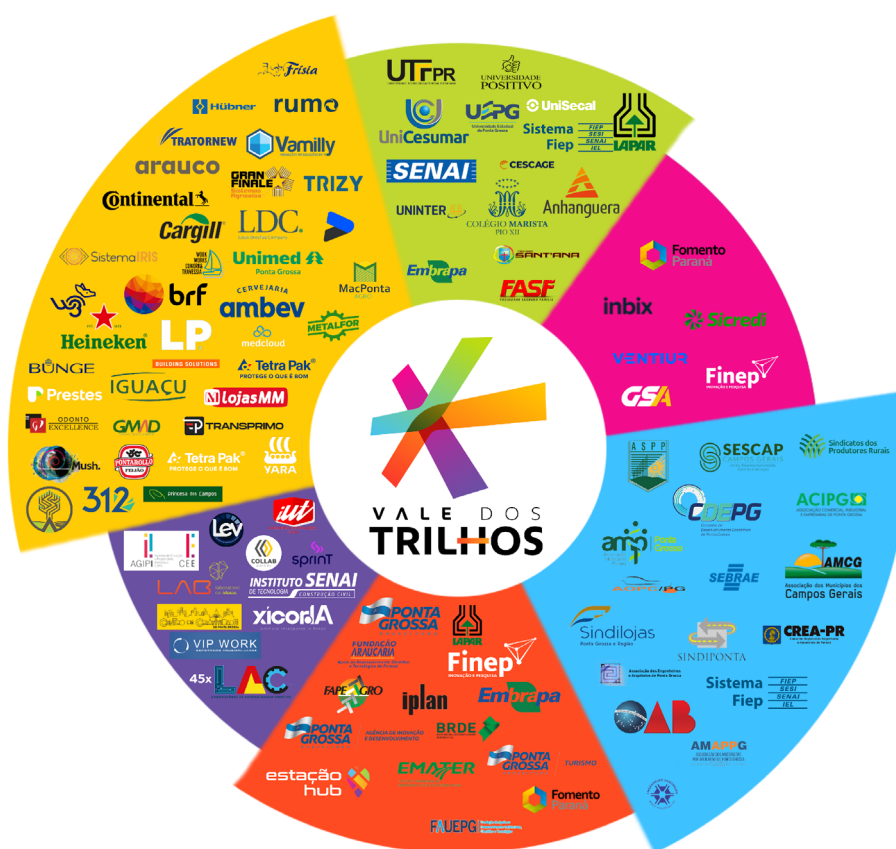
Figura 2: Identidade do Vale dos Trilhos.



Fonte: PMPG (2021).

Atualmente, o ecossistema envolve atores das Sêxtupla Hélice. A Figura 3 apresenta esses atores, evidenciando estrutura e engajamento dos diversos segmentos locais na construção de uma dinâmica colaborativa.

Figura 3: Atores do Vale dos Trilhos

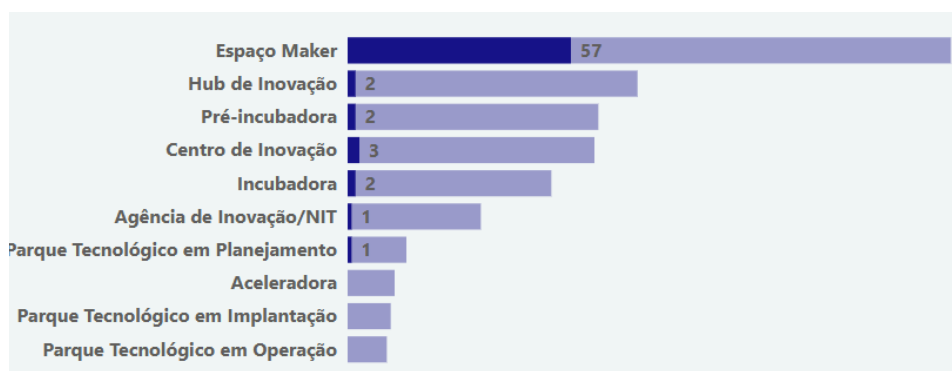


Fonte: Vale dos Trilhos (2025)

Os eixos do Vale foram baseados no Planejamento Municipal, nas ODS da ONU e nas Seis Dimensões do Governo Digital da OCDE, alinhando-se ao conceito de Cidade Inteligente.

Sua consolidação tem fortalecido os ambientes promotores de inovação. Em 2024, Ponta Grossa credenciou 65 ambientes junto ao SEPARTEC, demonstrando a maturidade do ecossistema local. Esses ambientes incluem centros de inovação, espaços maker, hubs, pré-incubadoras, incubadoras e o futuro Parque Tecnológico, conforme disponível na Figura 4.

Figura 4: Ambientes Promotores de Inovação



Fonte: BI SEPARTEC (2025).

Entre as ações, ressalta-se o investimento na criação de 54 Espaços Maker na educação municipal: os Laboratórios de Aprendizagem Criativa (LACs). Eles fortalecem a cultura de inovação desde a infância, promovendo criatividade, pensamento crítico e empreendedorismo. Ao valorizar o potencial das novas gerações, o município aposta em um futuro mais inclusivo e transformador.

A iniciativa foi reconhecida com o 1º lugar no Prêmio Gestor Público do Paraná-2023, pela abordagem pedagógica inovadora que integra alfabetização e letramento digitais, pensamento computacional, cultura maker, robótica e competências para o século XXI. Os LACs visam reduzir desigualdades sociais e digitais, oferecendo acesso equitativo ao conhecimento tecnológico. A Figura 5 mostra a estrutura física de um dos espaços.

Figura 5: Sala de Aula do LAC



Fonte: Prefeitura Municipal de Ponta Grossa – Comunicação (2021).

Outro destaque é a inauguração do Estação HUB, sede institucional do Vale e Ambiente Promotor de Inovação credenciado em 2024. Espaço multifuncional e estratégico, foi projetado para articular, formar, conectar e operar os atores do ecossistema, com infraestrutura moderna, alinhada às dinâmicas de trabalho colaborativo.

Além de sede da governança, funciona como elo entre atores, ampliando participação social, atraindo parceiros e consolidando o ecossistema como ambiente inclusivo e articulado.

O investimento total superou R\$ 5 milhões, sendo R\$ 1,5 milhão do Governo do Estado e o restante de recursos municipais.

Os resultados confirmam o papel do Vale como propulsor da inovação, criando condições para conectar iniciativas, fortalecer projetos e gerar impacto real na vida das pessoas e na economia de Ponta Grossa.

Discussão

A estruturação do Vale como ecossistema de inovação em Ponta Grossa resulta de um processo colaborativo, estratégico e alinhado às boas práticas de desenvolvimento territorial. Desde sua concepção, o projeto buscou responder à demanda por espaços que abrigassem iniciativas inovadoras e fossem catalisadores de conexões, projetos e soluções voltadas ao desenvolvimento econômico e social.

A proposta surgiu da necessidade de articular os diversos atores locais em torno de uma governança participativa. A partir disso, iniciaram-se o mapeamento de potencialidades, identificação de lideranças e levantamento de demandas prioritárias. O engajamento permitiu a formação de grupos interinstitucionais com foco em eixos como empreendedorismo, ciência, tecnologia, educação, cultura e desenvolvimento.

Um destaque importante foi a criação de uma agenda comum de inovação, com reuniões e fóruns que viabilizaram escuta ativa dos segmentos envolvidos, gerando subsídios para diretrizes, projetos e mobilização de recursos.

O modelo do Vale segue referências nacionais e internacionais, com enraizamento local. Vai além da infraestrutura, incluindo ações de fortalecimento da cultura da inovação, promoção de eventos formativos, incentivo à experimentação e estímulo a negócios de impacto.

Na gestão pública, o Vale tem sido ferramenta para modernizar processos, integrar políticas e atrair investimentos. Diversas secretarias passaram a atuar em ações inovadoras, com programas de estímulo ao empreendedorismo e à transformação digital incorporados de forma transversal. A consolidação do ecossistema reposiciona Ponta Grossa como cidade inovadora, gerando reconhecimento e viabilizando parcerias com outras cidades e instituições.

Conclusão

A experiência de estruturação do Vale evidencia o poder transformador da articulação entre setores em torno de um propósito comum: fomentar inovação como motor do desenvolvimento territorial. O Vale representa uma visão estratégica de cidade, que valoriza conhecimento, empreendedorismo e colaboração como pilares de uma Ponta Grossa mais humana, inteligente e sustentável.

Os avanços mostram que a inovação, quando conduzida com participação e governança estruturada, gera impactos concretos em múltiplas dimensões, garantindo legitimidade, continuidade e efetividade das ações.

Como propulsor de ambientes promotores de inovação, o Vale fortalece a capilaridade do ecossistema e estimula autonomia de novas iniciativas. Essa abordagem descentralizada, sustentada por governança ativa, tem garantido perenidade das ações e adaptação às realidades locais.

Apesar dos desafios, como mobilização de recursos e consolidação de uma cultura de inovação, os aprendizados apontam um caminho promissor, sendo essencial dar continuidade ao projeto, expandindo conexões e fortalecendo sua estrutura.

O Vale dos Trilhos simboliza um novo tempo em Ponta Grossa com colaboração, criatividade e transformação, onde a inovação deixa de ser conceito e se torna realidade na vida das pessoas e no desenvolvimento da cidade.

Agradecimentos

Agradecemos à Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, pelo apoio decisivo à consolidação do Vale dos Trilhos como ecossistema estratégico para o desenvolvimento sustentável do município. Estendemos nosso reconhecimento à ANPROTEC, pelo incentivo e apoio técnico à promoção de ambientes de inovação no país, e ao SEPARTEC, pelo estímulo à inscrição e participação no evento, contribuindo para a valorização das iniciativas inovadoras de Ponta Grossa em âmbito nacional.

Referências

BI SEPARTEC. **Credenciamento Ambientes Promotores de Inovação. 2025.** Disponível em:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYjE1NWFLZjUtMDUxYi00NDQ0LTNmYWItYWY0N2VIZGY0YjI0IiwidCI6IjIxZGUwOTMzLWUyMGYtNDJkNy1hM2I2LWFFhYzNjODJhYTdiZSJ9>.

Acesso em: 29 de maio de 2025.

LABIAK JR., S. **Método de análise dos fluxos de conhecimento em sistemas regionais de inovação.** 235f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

____. **Sistema Regional de Inovação.** In: LABIAK JR., S. (Org.). SRI - Sistema Regional de Inovação – Litoral/PR: do conceito a aplicação. Litoral do Paraná. SEBRAE: FUNESPAR; 2020. v.1. 186 p: il.: color.; 23 cm ISBN: 978-65-88181-03-4, 2020.

LABIAK JR., S. MANSANI, T. **Ecosistema de Inovação Vale dos Trilhos:** Uma rede de atores conectados pelos destinos do empreendedorismo inovador sustentável. 1. Ed. Ponta Grossa: FUNESPAR, 2024. 240p.

MANSANI, T., COSTA. V. L. Contexto fundante do Vale dos Trilhos. In: LABIAK JR. S.; MANSANI, T. **Ecosistema de Inovação Vale dos Trilhos:** Uma rede de atores conectados pelos destinos do empreendedorismo inovador sustentável. 1. Ed. Ponta Grossa: FUNESPAR, 2024. 69-88P.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA. **Comunicação,** 2021.

____. **Decreto n. 18.883, de 20 de abril de 2021.** Dispõe sobre a Política Municipal de fomento a Inovação – Vale dos Trilhos. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/ponta-grossa/decreto/2021/1889/18883/decreto-n-18883-2021-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-fomento-a-inovacao-vale-dos-trilhos>.

Acesso em: 28 de maio de 2025.

VALE DOS TRILHOS. Mapeamento dos atores, 2025. Disponível em:

<https://valedostrilhos.pontagrossa.pr.gov.br/>. Acesso em: 26 de maio de 2025.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Relato de Experiência: os desafios da implantação em um ecossistema colaborativo de inovação em uma universidade multicampi e multiregional

Sebastião Neto Cavalcanti, J. Miquilini e Carlos Alexandre Molena Fernandes

Relato de Experiência: Os Desafios da Implantação de um Ecossistema Colaborativo de Inovação em uma Universidade Multicampi e Multiregional

CAVALCANTI, Sebastião Neto¹, MIQUILINI, J.², FERNANDES, Carlos Alexandre Molena³

Resumo

O relato descreve a experiência da Universidade Estadual do Paraná (Unespar) na implantação de um ecossistema colaborativo de inovação em seus sete *campi*, distribuídos por diferentes regiões do estado. A iniciativa, conduzida pela Agência de Inovação da Unespar, buscou integrar academia, setor produtivo, governo e sociedade civil por meio de uma governança em rede, respeitando as especificidades locais e promovendo a cultura da inovação. O processo envolveu cinco etapas: expansão do antigo NIT, mapeamento de atores locais, criação de escritórios nos *campi*, estruturação da governança e credenciamento de ambientes de inovação. Como resultados, destaca-se a criação de nove ambientes promotores de inovação, a realização de eventos, o engajamento de estudantes e docentes e parcerias com prefeituras. Entre os desafios enfrentados estão a diversidade regional e a manutenção do engajamento. A experiência demonstra que é possível promover inovação fora dos grandes centros urbanos por meio de redes colaborativas e descentralizadas.

Palavras-chave

Inovação, Integração. Multiregionalidade

Abstract

This report presents the experience of the State University of Paraná (Unespar) in implementing a collaborative innovation ecosystem across its seven campuses, located in different regions of the state. Led by the university's Innovation Agency, the initiative aimed to connect academia, industry, government, and civil society through a networked governance model that respects local specificities and fosters a culture of innovation. The process unfolded in five stages: expanding the former NIT, mapping local actors, establishing campus-based offices, structuring collaborative governance, and accrediting innovation environments. Key outcomes include the creation of nine innovation-promoting environments, organization of events, engagement of students and faculty, and partnerships with municipalities. Challenges included regional diversity and sustaining stakeholder engagement. The experience shows that innovation can thrive beyond major urban centers through decentralized and cooperative networks.

Keywords

Innovation, Integration, Multiregionality.

¹ Sebastião Cavalcanti Neto, Unespar. E-mail: sebastiao.cavalcanti@unespar.edu.br

² João Antonio Chaves Miquilini, Unespar 2. E-mail: joao.miquilini@unespar.edu.br

³ Carlos Alexandre Molena Fernandes, Unespar. E-mail: carlos.molena@unespar.edu.br

Introdução

A transformação dos ambientes de inovação nas últimas décadas tem sido marcada pela ascensão de modelos colaborativos e descentralizados. O conceito de ecossistemas de inovação passou a ser compreendido como redes articuladas de atores que compartilham recursos, conhecimentos e propósitos, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social de suas regiões.

Neste contexto, a Universidade Estadual do Paraná (Unespar), por meio de sua Agência de Inovação, idealizou e implantou um modelo de ecossistema colaborativo com atuação em sete municípios distribuídos em distintas regiões do Estado. A iniciativa visa promover a articulação entre academia, setor produtivo, governos locais e organizações da sociedade civil, respeitando as especificidades territoriais e fomentando a cultura da inovação.

A Unespar, universidade mais jovem do sistema estadual de ensino superior, possui campi em Apucarana, Campo Mourão, Curitiba I, Curitiba II, Paranaguá, Paranavaí e União da Vitória. Diante da diversidade social, econômica e cultural dessas regiões, tornou-se evidente a necessidade de adotar um modelo de inovação que valorizasse as especificidades locais, ao mesmo tempo em que promovesse a integração e o compartilhamento de boas práticas institucionais.

Assim, substituiu-se o modelo tradicional de inovação, centrado em polos urbanos, por uma abordagem em rede, com núcleos locais instalados em cada município onde a universidade atua, interligados por uma governança colaborativa. Essa estratégia visa fortalecer a capacidade de geração de soluções inovadoras adequadas aos desafios regionais e consolidar uma cultura de inovação em uma instituição com forte vocação para a formação de professores.

Metodologia

A implantação do ecossistema colaborativo de inovação ocorreu em cinco fases principais:

1. Necessidade de maior abrangência da inovação da Unespar

Inicialmente criado como um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), em 2019, apenas na cidade de Paranaguá, surgiu a necessidade e a demanda pela expansão dessa iniciativa para os demais municípios com *campi* da Unespar. Com isso, promoveu-se a descentralização do NIT por meio da criação da Agência de Inovação Tecnológica da Unespar, possibilitando a atuação em todas as cidades que possuem ao menos um campus da universidade.

2. Mapeamento de Atores e Recursos Locais

Em cada município, foram identificados docentes pesquisadores e extensionistas envolvidos com atividades de inovação, além de levantadas as conexões pré-existentes com os ambientes regionais de inovação. Essa fase também envolveu a constituição legal da Agência de Inovação Tecnológica da Universidade.

3. Criação dos Escritórios Locais da Agência

A partir do diagnóstico, implantaram-se os Escritórios Locais da Agência de Inovação em todos os campi, promovendo a descentralização das ações e fortalecendo a presença institucional nos territórios.

4. Implementação de Governança em Rede

Com o apoio de órgãos de fomento, foi estruturada uma governança participativa, com coordenações locais e mecanismos de articulação institucional, buscando o reconhecimento interno e externo da Agência como referência em inovação.

5. Credenciamento dos Ambientes Promotores de Inovação

Os Escritórios Locais passaram a ser reconhecidos como ambientes promotores de inovação, por meio do credenciamento junto ao Sistema Estadual de Ambientes Promotores de Inovação do Paraná (Separtec). Foram, ao todo, seis ambientes credenciados como Núcleo/Agência de Inovação, além da Incubadora Social (credenciada como Incubadora), do Hotel Tecnológico (como Pré-Incubadora) e do Espaço Maker — totalizando nove ambientes, representativos em suas respectivas áreas de atuação.

Resultados

Desde sua implantação, o modelo colaborativo tem alcançado resultados significativos:

- Criação de seis Escritórios Locais de Inovação, atuando de forma integrada com foco no desenvolvimento regional sustentável;
- Credenciamento de nove ambientes promotores de inovação: seis como Agência de Inovação, e um como Incubadora Social, um como Pré-Incubadora e um como Espaço Maker;
- Participação ativa na formulação e gestão de políticas públicas, por meio de duas Agências de Desenvolvimento Regional Sustentável, que atendem cinco associações de municípios;
- Realização de eventos como hackathons, feiras de inovação, oficinas e o Simpósio de Empreendedorismo e Inovação, com abrangência internacional;
- Engajamento de mais de 100 estudantes e docentes bolsistas em ações de empreendedorismo e inovação, nas dimensões empresarial, social e educacional.
- Estabelecimento de parcerias com prefeituras para captação de recursos por meio de Chamadas Públicas voltadas ao desenvolvimento da inovação local;
- Apoio à criação de Agências de Inovação nos municípios atendidos, com aprovação de políticas de inovação e constituição de fundos específicos para essa finalidade;
- Celebração de parcerias voltadas à criação de novos espaços públicos de discussão sobre inovação nos municípios.

Discussão

A construção de um ecossistema em rede envolveu desafios significativos, como o alinhamento de diferentes culturas organizacionais, as dificuldades logísticas de articulação entre os territórios e a manutenção do engajamento contínuo dos diversos atores.

A experiência evidenciou a importância da escuta ativa, da mediação de conflitos e do investimento contínuo em formação para garantir a sustentabilidade da governança colaborativa. Também destacou o papel estratégico da universidade como articuladora de redes de confiança, cooperação e conhecimento.

A multirregionalidade da Unespar configurou-se como um dos maiores desafios. Trata-se de uma universidade jovem, com forte presença de cursos voltados à formação de professores. Foram instalados seis Escritórios Locais da Agência de Inovação Tecnológica, distribuídos por diferentes regiões do estado do Paraná: três localizados nas regiões Norte e Noroeste (Apucarana, Campo Mourão e Paranavaí) e três nas regiões Sul e Sudeste (Curitiba, Paranaguá e União da Vitória).

As realidades de cada cidade e região são singulares, com características específicas e inserções distintas em seus respectivos ecossistemas de inovação, o que torna o trabalho de construção e sustentação da governança em rede ainda mais árduo e desafiador.

Conclusão

A experiência da Unespar na implantação de um ecossistema colaborativo de inovação evidencia o potencial transformador de modelos descentralizados, inclusivos e adaptados à diversidade territorial.

A prática demonstra que a inovação não está restrita aos grandes centros urbanos, podendo emergir com vigor em territórios conectados por propósitos comuns e estruturas cooperativas. O futuro da inovação passa pela construção de ecossistemas abertos, resilientes e orientados para o impacto social — e a universidade tem um papel central nesse processo.

Dessa forma, evidencia-se que é possível promover a inovação nos mais variados contextos e localidades. Um trabalho em rede bem estruturado pode contribuir não apenas para o desenvolvimento econômico e social dos municípios onde a Agência de Inovação da Unespar atua, mas, sobretudo, para o fortalecimento das regiões em que esses municípios estão inseridos. Nessas localidades, a inovação, a tecnologia, o empreendedorismo e a sustentabilidade passam a ser acessíveis, chegando a contextos que até então tinham pouco ou nenhum contato com essas temáticas.

Como resultado, a Universidade Estadual do Paraná contribui significativamente para o desenvolvimento dos municípios em sua área de atuação e, de forma mais ampla, para o fortalecimento do Estado do Paraná, que se consolida, progressivamente, como um polo de referência em inovação no cenário nacional.

Agradecimentos

Agradecimentos a Rede Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação das Universidades Estaduais do Paraná; Secretaria de Estado da Ciência Tecnologia e Ensino Superior; Unidade Gestora do Fundo Paraná; e Fundação Araucária.

Referências

PASCHOIOTTO, W. P.; CUNHA, C. J. C. de A.; SILVA, S. M. da. Liderança no processo de inovação colaborativa no setor público: uma revisão integrativa. **Revista de Administração Pública**, v. 58, n. 1, e2023-0037, 2024. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/2410/241077438004/html/>. Acesso em: 29 maio 2025.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). **CGU avalia papel das universidades federais no ecossistema nacional de inovação**. Relatório nº 817023, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cgu/pt-br/assuntos/noticias/2023/12/cgu-avalia-papel-das-universidades-federais-no-ecossistema-nacional-de-inovacao>. Acesso em: 29 maio 2025.

MENEZES, B. S. de. **Eco-inovação e governança colaborativa: um estudo no complexo industrial e portuário do Pecém**. 2023. Tese (Doutorado em Administração e Controladoria) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/76143>. Acesso em: 29 maio 2025.

PROCHNOW, D. A.; VIEIRA, E. P.; BAGGIO, D. K.; ALLEBRANDT, S. L.; SAUSEN, J. O. Governança colaborativa em um ecossistema regional de inovação: o caso do Programa Inova RS. **Anais do Simpósio Latino-Americano de Estudos de Desenvolvimento Regional**, v. 3, n. 3, 2023. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/slaedr/article/view/22927>. Acesso em: 29 maio 2025.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Internacionalização de Parques Tecnológicos: o caso do tecnoPARQ e sua inserção em ecossistemas globais de inovação

Angélica Maria Patarroyo Vargas, Luciana Ramos Soares,
Victor Hugo Gomes Inácio, Jucélia Maria Lopes Maia
Roberto, Adriana Ferreira de Faria

Internacionalização de Parques Tecnológicos: o Caso do tecnoPARQ e sua inserção em ecossistemas globais de inovação

Angélica Maria Patarroyo Vargas¹, Luciana Ramos Soares², Victor Hugo Gomes Inácio³,
Jucélia Maria Lopes Maia Roberto⁴, Adriana Ferreira de Faria⁵

Resumo

Este relato de boa prática apresenta a trajetória do Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ/UFV) na consolidação de uma estratégia estruturada de internacionalização entre os anos de 2020 e 2025, com ênfase nas ações implementadas, nos resultados alcançados e nas lições aprendidas. Alinhado aos preceitos da inovação aberta e aos fundamentos da Tríplice Hélice, o tecnoPARQ incorporou a internacionalização como um eixo estratégico de sua atuação institucional, estabelecendo metas, indicadores e iniciativas voltadas à inserção global de startups e à articulação de redes internacionais de cooperação. Dentre os principais marcos do período destacam-se a certificação como Softlanding Hub pela rede ENRICH, o reconhecimento como a primeira incubadora mineira a atingir o nível CERNE 4, a realização de quatro programas de aceleração cruzada e a formalização de oito memorandos de entendimento (MoUs) com organizações internacionais. A estratégia envolveu um conjunto articulado de ações, incluindo aceleração cruzada, softlanding, missões técnicas, programas de capacitação e parcerias tecnológicas, beneficiando diretamente mais de 40 startups. Os resultados evidenciam que a inserção em redes globais contribui significativamente para o fortalecimento do ecossistema local de inovação, amplia o acesso a mercados e conhecimentos estratégicos e consolida o tecnoPARQ como uma referência nacional em internacionalização de ambientes de inovação.

Palavras-chave

Aceleração Cruzada, Softlanding, Internacionalização, Parques Tecnológicos.

¹ Angélica Maria Patarroyo Vargas, Agente de Internacionalização do tecnoPARQ. E-mail: internacional.tecnoparq@ufv.br

² Luciana Ramos Soares, Agente de Open Innovation do tecnoPARQ. E-mail: innovationlink@ufv.br

³ Victor Hugo Gomes Inácio, Graduando em Cooperativismo na Universidade Federal de Viçosa. E-mail: Victor.h.inacio@ufv.br

⁴ Jucélia Maria Lopes Maia Roberto, Coordenadora do tecnoPARQ. E-mail: jucelia.lopes@ufv.br

⁵ Adriana Ferreira de Faria, Diretora Executiva do tecnoPARQ, Professora do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Viçosa. E-mail: adrianaf@ufv.br

Abstract

This best practice report presents the trajectory of the Technology Park of Viçosa (tecnoPARQ/UFV) in the development of a structured internationalization strategy between 2020 and 2025, highlighting the implemented activities, the results achieved, and the lessons learned. Aligned with the principles of open innovation and the Triple Helix model, tecnoPARQ incorporated internationalization as a strategic axis of its institutional activities, establishing goals, indicators, and initiatives aimed at the global integration of startups and the articulation of international cooperation networks. Key milestones from this period include certification as a Softlanding Hub by the ENRICH network, recognition as the first incubator in the state of Minas Gerais to reach CERNE level 4, the execution of four cross-acceleration programs, and the formalization of eight memorandum of understanding (MoUs) with international institutions. The strategy comprised a set of coordinated actions, including cross-acceleration, softlanding, technical missions, training programs, and technological partnerships, directly benefiting more than 40 startups. The results demonstrate that engagement in global networks significantly strengthens the local innovation ecosystem, expands access to strategic markets and knowledge, and positions tecnoPARQ as a national reference in the internationalization of innovation environments.

Keywords

Cross acceleration, Softlanding, Internationalization, Technology Parks.

Introdução

Nas últimas décadas, o papel dos parques tecnológicos passou a ser compreendido não apenas como infraestrutura física de apoio à inovação, mas como atores centrais em ecossistemas de inovação interconectados e globalizados (CHESBROUGH, 2003; COOKE, 2002).

Os parques tecnológicos são expressões práticas da interação entre universidade, indústria e governo, conforme o modelo da Tríplice Hélice (ETZKOWITZ & ZHOU, 2008), e também atuam como estruturas capazes de conectar capacidades regionais a redes globais, promovendo a inserção de economias locais em cadeias de valor internacionais (ALTENBURG & MESSNER, 1998).

Diante da crescente complexidade da inovação e da globalização, esses ambientes têm buscado fortalecer sua atuação em redes internacionais, adotando estratégias como a atração de empresas estrangeiras, programas de softlanding, parcerias tecnológicas internacionais e ações de cooperação interparques, a fim de expandir suas capacidades institucionais e beneficiar empresas de base tecnológica (BIGLIARDI ET AL., 2006; GUADIX ET AL., 2016).

Essa realidade é vivenciada pelo Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ). Criado em 2011, o tecnoPARQ configura-se como um ambiente estratégico de inovação e empreendedorismo vinculado à Universidade Federal de Viçosa (UFV), cuja base científica e tecnológica sustenta a promoção do desenvolvimento regional. Atuando como interface entre universidade, setor produtivo e instituições públicas e privadas, o tecnoPARQ fomenta a criação e o fortalecimento de empresas de base tecnológica, contribuindo para a geração de empregos qualificados e para a dinamização da economia local.

Nos últimos anos, o parque tem ampliado significativamente sua atuação internacional, com destaque para a implementação de programas de incubação e aceleração cruzada, softlanding, participação em fóruns globais e articulação de parcerias estratégicas que promovem a inserção de seus empreendimentos e da UFV em redes de inovação de alcance global. Essas ações não apenas impulsionam a internacionalização das empresas, como também viabilizam a atração de investimentos, a troca de conhecimentos e o fortalecimento do ecossistema regional frente aos desafios e oportunidades da economia baseada no conhecimento.

Metodologia

Este relato adota é um estudo de caso, com base na análise documental conforme descrito por Zanella (2013), centrando-se em dados internos do tecnoPARQ. Para enriquecer a contextualização e fundamentação teórica, também foram realizadas buscas bibliográficas em artigos, teses e livros pertinentes ao tema. A abordagem utilizada combina aspectos qualitativos e quantitativos, com o objetivo de descrever e analisar as ações desenvolvidas no âmbito do Programa de Internacionalização realizadas entre os anos de 2020 e 2025.

Resultados

Entre 2020 e 2025, o tecnoPARQ alcançou importantes resultados na área de internacionalização, facilitando o acesso de empresas e startups brasileiras em sua jornada de expansão global e fomentando a atração de empresas estrangeiras para o nosso ecossistema de inovação. Destacando-se:

- Certificado de Softlanding Hub (SLH) pela *European Network of Research and Innovation Centres and Hubs Latin America & The Caribbean* (ENRICH)⁶,
- Primeira incubadora de Minas Gerais a receber a certificação CERNE 4 (Centro de

⁶ <https://www2.dti.ufv.br/noticias/scripts/exibeNoticiaMulti.php?codNot=32448>

- Reconhecimento como parceiro da Zona Modelo ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) reconhecido pela Global Alliance of Special Economic Zones (GASEZ) em 2023⁹;
- Entre os 10 finalistas do Inspiring Solutions da *International Association of Science Parks and Areas of Innovation* (IASP), iniciativa de compartilhamento de conhecimento e uma forma de reconhecer as boas práticas dos parques e ambientes de inovação, nas edições de 2014, 2021, 2022¹⁰, 2023¹¹ e 2024¹²;
- Execução de 4 programas de aceleração cruzada e softlanding, fomentando networking e negócios e permitindo que startups brasileiras conheçam mercados estrangeiros e vice-versa;
- Negociação e assinatura de 8 Memorandos de Entendimento (MoU) com parques tecnológicos e ambientes de inovação da China, Polônia, Portugal, Uruguai, Peru, Argentina, Colômbia e Arábia Saudita. Esses acordos têm como escopo geral o intercâmbio de conhecimento, organização conjunta de eventos, e criação de oportunidades para programas de softlanding e mobilidade empresarial.

Figura 1- Acordos de Cooperação internacionais do tecnoPARQ



7

<https://anprotec.org.br/site/2024/12/incubadoras-sao-certificadas-pelo-modelo-cerne-durante-a-conferencia-anprotec-2024/>

⁸ <https://www2.dti.ufv.br/noticias/scripts/exibeNoticiaMulti.php?codNot=43114>

⁹ <https://centev.ufv.br/tecnoparg-recebe-duas-importantes-certificacoes-internacionais/>

¹⁰ <https://www.iaspinspiringsolutions.com/2022finalists>

¹¹ <https://www.iaspinspiringsolutions.com/2023-winners-and-finalists>

¹² <https://www.iaspinspiringsolutions.com/2024-finalists>

Discussão

O tecnoPARQ é estruturado em seis unidades de negócio, que se desdobram na operacionalização de diversos programas que trabalham desde a cultura da inovação e empreendedorismo até a inovação aberta e internacionalização, considerando os diferentes estágios de um empreendimento.

A internacionalização é incorporada como eixo estratégico em seu planejamento institucional, com metas, indicadores e ações voltadas à inserção e atratividade global das startups.

A atuação do programa de internacionalização está pautada na construção de redes de cooperação, tanto no exterior como no Brasil. O tecnoPARQ é membro da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC)¹³, mantém Acordos de Parcerias de Cooperação Técnica com outros ambientes de inovação, é associado à IASP¹⁴, ademais de seu papel enquanto articulador de diversos agentes da inovação nas universidades, indústria e governo.

A condução de programas de aceleração cruzada e softlanding com diferentes países também refletem esse compromisso com a atuação em rede e com a conexão de ecossistemas. Durante os programas conduzidos pelo tecnoPARQ foram mais de 40 startups participantes, 339 pessoas impactadas e 74 horas de atividades entre workshops, *pitch training* e reuniões de *matchmaking*.

Em 2020 o tecnoPARQ foi selecionado para a execução da etapa brasileira do processo de incubação cruzada do Programa Agritech Brasil-Índia de Incubação Cruzada 2019-2020¹⁵, realizado pela Anprotec, pelo Ministério das Relações Exteriores (MRE), pela Embaixada do Brasil em Nova Délhi, pela Incubadora indiana PusaKrishi e pelo Departamento de Ciência e Tecnologia (DST) da Índia.

Ainda em 2020, conduziu o Programa de Incubação Cruzada Virtual de startups Brasil-África do Sul¹⁶, resultado da parceria entre a Embaixada do Brasil na África do Sul, a Anprotec, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), o Departamento de Ciência e Inovação da África do Sul (DSI) e a Agência de Inovação

¹³ <https://anprotec.org.br/site/sobre/associados-anprotec/>

¹⁴ <https://www.iasp.ws/our-members/directory>

¹⁵ <https://anprotec.org.br/site/2020/02/confira-as-incubadoras-selecionadas-para-apoiar-as-agritechs-índianas-no-brasil/>

¹⁶ <https://centev.ufv.br/incubadora-do-tecnoparq-e-selecionada-para-programa-de-incubacao-cruzada/>

¹⁷ <https://anprotec.org.br/site/2021/09/programa-de-incubacao-cruzada-virtual-de-startups-brasil-afri-ca-do-sul-divulga-empreendimentos-selecionados-2/>

Tecnológica da África do Sul (TIA), com o apoio do Programa de Diplomacia da Inovação do MRE.

Em 2021, em parceria com a Embaixada do Brasil em Seul, na Coreia do Sul, o tecnoPARQ atuou na seleção e capacitação de startups brasileiras do agronegócio para participação na feira NextRise¹⁸, projetada para conectar os principais atores do ecossistema global, por meio de conferências, exposições e reuniões de negócios (meetups).

Durante o ano de 2024, o tecnoPARQ promoveu o Programa de Aceleração Cruzada Brasilesia¹⁹, um projeto desenvolvido com a Polônia para promover a interação entre startups e empresas brasileiras e polonesas. Esse programa foi originado a partir de um MoU estabelecido entre o tecnoPARQ, e a Universidade da Silésia, e teve como parceiros o Governo do Estado de Minas Gerais, a Agência Mineira de Investimento e Promoção Comercial (InvestMinas) e, pelo lado polonês, a Zona Econômica Especial de Katowice (KSSE), a SPINUS-Ltda (subsidiária da Universidade da Silésia) e a empresa de fundo de risco Invento VC.

Os programas de incubação e aceleração cruzada oferecem aos empreendimentos brasileiros e à contraparte estrangeira, contato privilegiado com ambientes de inovação dos países participantes, sessões preparatórias sobre acesso aos mercados, capacitações técnicas, seminários sobre os ecossistemas de inovação, mentorias e outras ações, permitindo-lhes uma cooperação frutífera e trazendo aos empreendedores oportunidades de: (i) Expandir para um novo mercado com suporte de softlanding; (ii) Validar o potencial de mercado com especialistas de diversos países; (iii) Trocar conhecimento do domínio; (iv) Encontrar parceiros de negócios, clientes ou distribuidores estrangeiros; (v) Encontrar novos membros estrangeiros para a equipe; (vi) Encontrar parceiros tecnológicos; (vii) Criar projetos conjuntos de pesquisa e desenvolvimento (P&D); (viii) Encontrar novos investidores.

A presença institucional em missões técnicas e eventos internacionais constitui uma estratégia fundamental para o fortalecimento das relações interinstitucionais e o fomento à cooperação entre ecossistemas de inovação. Tais iniciativas viabilizam a aproximação entre os diversos atores envolvidos, ampliam o conhecimento sobre mercados estrangeiros, e possibilitam o intercâmbio de experiências e boas práticas. Além disso, favorecem o estabelecimento de redes de relacionamento e a construção de vínculos de confiança com parceiros estratégicos, o que se reflete, concretamente, na formalização de acordos de cooperação — a exemplo dos oito firmados ao longo do período em análise.

Somando-se a isso, o tecnoPARQ tem promovido a sensibilização contínua das empresas

¹⁸ <https://www2.dti.ufv.br/noticias/scripts/exibeNoticiaMulti.php?codNot=35147>

¹⁹ <https://www2.dti.ufv.br/noticias/scripts/exibeNoticiaMulti.php?codNot=35641>

residentes sobre a importância da internacionalização, por meio de capacitações, mentorias e acesso a oportunidades de cooperação tecnológica e comercial no exterior.

Conclusão

A experiência do tecnoPARQ na condução de seu programa de internacionalização demonstrou que a inserção global de parques tecnológicos exige planejamento estratégico estruturado, articulação institucional eficaz e capacidade de adaptação às dinâmicas dos ecossistemas de inovação. Entre as principais lições aprendidas, destaca-se a importância de construir redes de confiança com parceiros internacionais, o que demanda tempo, presença institucional em fóruns estratégicos e clareza nos objetivos de cooperação.

Observou-se, ainda, que iniciativas como programas de softlanding e aceleração cruzada alcançam melhores resultados quando associadas a processos preparatórios adequados, inserção qualificada nos mercados-alvo e suporte técnico permanente às startups. A incorporação da internacionalização à cultura organizacional e a sensibilização das empresas residentes são os principais desafios atuais e fatores decisivos para ampliar o engajamento e a efetividade das ações.

Dessa forma, a internacionalização deve ser compreendida não como uma atividade pontual, mas sim como componente estratégico das ações do parque. O caso do tecnoPARQ evidencia o potencial dos parques tecnológicos como agentes catalisadores da inserção de ecossistemas locais em redes globais, promovendo conexões qualificadas, diversificação de oportunidades, fortalecimento das empresas e ampliação da competitividade tecnológica regional.

Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nosso agradecimento à Fapemig e a Finep pelo valioso apoio financeiro fornecido para a elaboração deste artigo, por meio do financiamento dos profissionais envolvidos em sua produção.

Referências

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. **Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo**. Estudos Avançados, v. 31, n. 90, p. 23-48, maio. 2017.

ALTENBURG, Tilman; MESSNER, Dirk. **Strategic partnerships and the social embeddedness of markets in developing countries: exploratory evidence from two projects in India**. *World Development*, Oxford, v. 26, n. 3, p. 437-452, 1998. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(97\)10064-5](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(97)10064-5). Acesso em: 20 maio 2025.

BIGLIARDI, B., DORMIO, A. I., NOSELLA, A., & PETRONI, G. **Assessing science parks' performances: directions from selected Italian case studies.** Technovation, 26(4), 489–505, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.11.005>

CHESBROUGH, Henry William. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology.** Boston: Harvard Business School Press, 2003. <https://doi.org/10.5465/amr.2003.9610527>

COOKE, Philip. **Knowledge economies: clusters, learning and cooperative advantage.** London: Routledge, 2002. <https://doi.org/10.4324/9780203469287>

GUADIX, J., CARRILLO-CASTRILLO, J., ONIEVA, L., & NAVARRETE, C. **Success variables in science and technology parks.** Journal of Business Research, 69(11), 4870–4875, 2016.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de pesquisa.** 2. ed. reimp. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Inovação Colaborativa na Fronteira Amazônica: o PaCTAS e a captação de recursos para o desenvolvimento produtivo regional

Maria Luiza Andrade Pereira, Taciana de Carvalho
Coutinho, Eliel Guimarães Brandão, Vandrezza Souza
dos Santos, Guilherme Vilagelim de Souza

Inovação colaborativa na Fronteira Amazônica: O PaCTAS e a captação de recursos para o desenvolvimento produtivo regional

Maria Luiza Andrade Pereira¹, Taciana de Carvalho Coutinho², Eliel Guimarães Brandão³,
Vandreza Souza dos Santos⁴, Guilherme Vilagelim de Souza⁵

Resumo

Este relato de boas práticas apresenta a experiência do Parque Científico e Tecnológico do Alto Solimões (PaCTAS) na mobilização de empresas da tríplice fronteira amazônica para participação no edital FAPEAM-TECNOVA. A iniciativa demonstra como a atuação articulada de um ecossistema de inovação colaborativo pode viabilizar a captação de recursos, promover a inclusão produtiva e fomentar a bioeconomia territorializada em contextos de vulnerabilidade socioeconômica. A partir de levantamento bibliográfico, análise documental e entrevistas com a equipe técnica e empresas apoiadas, são descritos quatro casos exemplares que ilustram os impactos gerados. O relato evidencia que a combinação entre apoio institucional, valorização de saberes locais e mediação técnica contínua pode transformar vocações regionais em soluções inovadoras com alcance sustentável e transfronteiriço.

Palavras-chave

Bioeconomia; Ecossistemas de Inovação; Fronteira Amazônica.

Abstract

This best practices report presents the experience of the Alto Solimões Science and Technology Park (PaCTAS) in mobilizing companies from the Amazonian tri-border region to participate in the FAPEAM-TECNOVA public call. The initiative demonstrates how a collaborative innovation ecosystem can enable resource mobilization, foster productive inclusion, and strengthen a territorialized bioeconomy in socioeconomically vulnerable contexts. Based on a literature review, document analysis, and interviews with the technical team and supported companies, four exemplary cases are described to illustrate the results achieved. The report shows that the integration of institutional support, local knowledge, and continuous technical mediation can transform regional potentials into innovative solutions with sustainable and cross-border impact.

Keywords

Bioeconomy; Innovation Ecosystems; Amazon Border.

¹ Maria Luiza Andrade Pereira, UFAM. E-mail: andrademalu@ufam.edu.br

² Taciana de Carvalho Coutinho, UFAM. E-mail: taciaanacoutinho@ufam.edu.br

³ Eliel Guimarães Brandão, UFAM. E-mail: eliel@ufam.edu.br

⁴ Vandreza Souza dos Santos, UFAM. E-mail: vandrezasouza@gmail.com

⁵ Guilherme Vilagelim de Souza, SEDECTI-AM. E-mail: guilhermevilagelim@gmail.com

Introdução

Nas últimas décadas, os ecossistemas de inovação colaborativos consolidaram-se como estratégia para o desenvolvimento regional sustentável, especialmente em territórios periféricos. Compostos por redes de universidades, governos, empresas e comunidades, esses arranjos promovem inovação, valor social e crescimento econômico (Autio et al., 2014; Adner, 2006). No Brasil, a interiorização da CT&I é essencial para reduzir desigualdades regionais (BRASIL, 2020).

O Parque Científico e Tecnológico do Alto Solimões (PaCTAS), localizado na tríplice fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru, exemplifica essa estratégia. Atua como catalisador de redes locais e transfronteiriças, articulando saberes tradicionais, ciência, empreendedorismo e políticas públicas em prol da bioeconomia amazônica (PaCTAS, 2024).

Entre suas ações, destaca-se o apoio à captação de recursos via editais públicos, como o FAPEAM-TECNOVA, essencial para regiões com deficiências estruturais. O PaCTAS forneceu suporte técnico a empresas locais na submissão de propostas, impulsionando negócios pautados na sustentabilidade, economia circular e inovação social. Projetos como Pietá Pães da Amazônia, Curtume Ecológico, AÇAÍ Amazonas e SIMPLE HUB mostram como a inovação pode emergir de territórios historicamente marginalizados, desde que haja apoio institucional contínuo.

A atuação do PaCTAS vai além da infraestrutura física. Como hub de inteligência territorial, conecta atores, identifica oportunidades e promove acesso a recursos, reposicionando a Amazônia como território de inovação. Essa visão está alinhada à Estratégia Nacional de Bioeconomia (BioRegio) e às agendas da OCDE e UNESCO.

Os projetos aprovados também revelam o potencial do PaCTAS para formar cadeias produtivas integradas com a Colômbia e o Peru, reforçando seu caráter internacional e desafiando a centralidade geográfica como critério de capacidade tecnológica.

Mais que captar recursos, o PaCTAS fomenta projetos construídos com base em diagnósticos participativos e saberes locais, promovendo transformação socioeconômica. Este artigo analisa quatro experiências apoiadas pelo parque, evidenciando sua capacidade de articular inovação, inclusão produtiva e inserção internacional mesmo em contextos de vulnerabilidade.

O referencial teórico baseia-se em conceitos como ecossistemas de inovação (Moore, 1996; Adner, 2006), inovação em territórios periféricos (Lundvall, 2007; Lastres & Cassiolato, 2005), ambientes de inovação descentralizados (MCTI, 2020) e bioeconomia territorializada (FAO, 2019; PNUMA, 2022). Tais abordagens sustentam a análise do PaCTAS como ecossistema de inovação adaptado ao contexto amazônico, que promove soluções com impacto local e relevância global.

Com startups indígenas, associações comunitárias e empreendedores, o parque opera um modelo multinível de colaboração, baseado em plataformas como a InPACTAS, os laboratórios do INC/UFAM e sua base de dados online. Esses recursos coletivos ampliam o acesso à inovação e evidenciam práticas de inovação aberta (Chesbrough, 2003).

Por fim, sua atuação comprova que é possível gerar inovação em territórios invisibilizados, desde que existam mediação institucional, diálogo intercultural e cooperação estruturada. O PaCTAS atua como mediador entre conhecimento tradicional e científico, articulando acesso a editais e formação técnica, fundamental em regiões com desafios estruturais significativos (SEBRAE, 2022; MCTI, 2020).

A bioeconomia territorializada, como praticada nos projetos apoiados, valoriza recursos locais e saberes tradicionais para geração de produtos de valor agregado com inserção internacional, mantendo o protagonismo das comunidades amazônicas.

Metodologia

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, com o objetivo de analisar o papel do Parque Científico e Tecnológico do Alto Solimões (PaCTAS) como ecossistema de inovação colaborativo na captação de recursos públicos via edital TECNOVA. A escolha dessa abordagem justifica-se pela complexidade do objeto de estudo, que envolve múltiplos atores, dinâmicas institucionais e contextos territoriais específicos, aspectos mais bem compreendidos a partir da análise interpretativa (GIL, 2019; YIN, 2016).

A metodologia empregada compreendeu três etapas principais: levantamento bibliográfico, análise documental e entrevistas semiestruturadas. Inicialmente, realizou-se uma revisão da literatura científica sobre os conceitos de ecossistemas de inovação, bioeconomia territorializada e inovação em regiões periféricas, com base em fontes acadêmicas e institucionais. Essa revisão fundamentou a construção do referencial teórico e orientou a formulação dos objetivos e categorias analíticas da pesquisa (GIL, 2019).

Na segunda etapa, foram coletados e analisados documentos institucionais do PaCTAS, relatórios de projetos, editais públicos e materiais de divulgação relacionados à atuação do parque no edital FAPEAM-TECNOVA. A análise documental permitiu compreender o contexto institucional e os mecanismos de suporte técnico oferecidos pelo PaCTAS às empresas locais (CELLARD, 2008).

A terceira etapa consistiu na realização de entrevistas semiestruturadas com dois grupos de atores-chave: i) membros da equipe técnica do PaCTAS envolvidos na mobilização e assessoramento das empresas e ii) representantes das empresas apoiadas e aprovadas no edital. As entrevistas buscaram captar percepções, estratégias e desafios enfrentados pelos atores locais, fornecendo dados empíricos relevantes sobre o funcionamento do ecossistema de inovação analisado (MINAYO, 2012). As informações coletadas foram sistematizadas e organizadas em eixos temáticos, conforme os objetivos analíticos da pesquisa.

Por fim, os dados provenientes das diferentes fontes foram triangulados para garantir maior robustez e validade aos achados, permitindo uma compreensão integrada das práticas de inovação territorial promovidas pelo PaCTAS e dos seus impactos sobre os arranjos produtivos locais. A triangulação metodológica, nesse contexto, contribui para a confiabilidade da análise e reforça a coerência entre os dados empíricos e o referencial teórico (TRIVIÑOS, 1987).

Resultados

A atuação do PaCTAS como ecossistema colaborativo voltado à inovação em contexto periférico pode ser observada concretamente por meio da mobilização de empreendedores da tríplice fronteira para a submissão de propostas ao edital FAPEAM-TECNOVA. O sucesso na captação de recursos junto a este edital reflete não apenas a existência de vocações produtivas regionais, mas também a efetividade da estratégia institucional do parque na identificação de oportunidades, apoio técnico e articulação com agentes públicos e privados.

A seguir, apresentam-se quatro casos emblemáticos de projetos aprovados com o suporte do PaCTAS, evidenciando os principais eixos de impacto: valorização da biodiversidade, geração de valor agregado, sustentabilidade e inserção em mercados diferenciados.

Pietá Pães da Amazônia: Inovação Alimentar com Identidade Regional

A empresa Pietá Pães da Amazônia desenvolveu, com apoio técnico do PaCTAS, um projeto de produção de farinhas a partir de frutos amazônicos, como pupunha, camu-camu e bacaba, com o objetivo de formular linhas de panificação inovadoras e funcionais. A iniciativa articula os princípios da economia circular (reaproveitamento de subprodutos), da soberania alimentar (uso de espécies nativas) e da inovação social (geração de renda para agricultores familiares).

Esse projeto demonstra como a bioeconomia de base comunitária pode ser impulsionada por instrumentos de fomento à inovação, desde que acompanhada por uma estrutura de apoio institucional que ajude na modelagem do negócio, adequação sanitária, certificação e planejamento de escala. Além disso, reforça a ideia de que o alimento pode ser vetor de identidade territorial e competitividade global.

Curtume Ecológico Peixaria Solimões: Valorização de Resíduos e Economia Verde

A proposta da empresa H J Calero LTDA para criar uma unidade piloto de curtume ecológico visa processar a pele do pirarucu — tradicionalmente descartada — para produção de couro sustentável. Com orientação do PaCTAS, o projeto incorporou práticas de processamento limpo, valorização de resíduos e inserção em cadeias produtivas sustentáveis associadas ao manejo legal do pescado.

Este caso demonstra a capacidade de se transformar passivos ambientais em ativos econômicos, promovendo a integração entre inovação tecnológica, conservação ambiental e

inclusão produtiva. Trata-se de uma resposta concreta às demandas da bioeconomia regenerativa em escala amazônica.

AÇAÍ Amazonas: Certificação e Internacionalização do Açaí

O projeto da empresa AÇAÍ Amazonas foi estruturado com o objetivo de certificar o açaí produzido na tríplice fronteira e viabilizar sua comercialização internacional. Com apoio do PaCTAS, foram delineadas estratégias para a obtenção de registros junto ao MAPA e à ANVISA, além da modernização dos processos produtivos e adequação às exigências de mercados premium.

Este caso revela o papel do ecossistema PaCTAS na integração entre normativas regulatórias, exigências de rastreabilidade e inteligência de mercado, fatores críticos para a exportação de produtos amazônicos com valor agregado. Mais do que exportar insumos, trata-se de projetar a Amazônia como território produtor de alimentos sustentáveis com identidade socioambiental.

SIMPLE HUB: Tecnologia para Regularização e Rastreabilidade da Bioeconomia

O projeto SIMPLE HUB propõe o desenvolvimento de uma plataforma digital inteligente voltada para a certificação, rastreabilidade e regularização de produtos da bioeconomia amazônica, atendendo pequenos produtores e associações da tríplice fronteira. A proposta, incubada no PaCTAS, se alinha à tendência de governança digital para cadeias socioprodutivas, proporcionando acesso a mercados e segurança jurídica.

Esta iniciativa representa um salto de qualidade no processo de inserção tecnológica das comunidades amazônicas, ao oferecer soluções digitais acessíveis e contextualizadas. O papel do PaCTAS, neste caso, foi crucial tanto no desenvolvimento da proposta quanto na sua validação com as comunidades usuárias e adequação às normas nacionais e internacionais.

Discussões

Em conjunto, os projetos aprovados via TECNOVA refletem a capacidade do PaCTAS de atuar como um articulador de inovação tecnológica com impacto social, ambiental e territorial, respeitando as vocações locais e alinhando-se às agendas globais de desenvolvimento sustentável. As ações demonstram que a inovação colaborativa em regiões periféricas é viável quando há mediação institucional qualificada, rede de parcerias e acesso a instrumentos de fomento sob medida.

Esses resultados reforçam o argumento de que parques tecnológicos fora dos grandes centros urbanos, quando alinhados a políticas públicas e estruturas de apoio locais, podem desencadear processos de transformação produtiva com base em ativos endógenos, como a biodiversidade, os saberes tradicionais e o empreendedorismo de impacto.

Além disso, a experiência do PaCTAS oferece subsídios práticos para o redesenho de políticas públicas de CT&I em regiões de fronteira, sugerindo que a descentralização da inovação deve vir acompanhada de estratégias de acompanhamento técnico, formação de redes e articulação internacional.

Apesar dos avanços obtidos, a experiência do PaCTAS também foi marcada por desafios significativos que moldaram sua trajetória e ofereceram aprendizados valiosos. Entre os principais entraves enfrentados destacam-se as dificuldades logísticas decorrentes do isolamento geográfico da região do Alto Solimões, a escassez de infraestrutura tecnológica e energética, bem como barreiras regulatórias relacionadas à certificação de produtos e formalização de empresas locais. A ausência de conectividade digital adequada, aliada à limitada capacitação técnica de associações comunitárias e empreendedores, exigiu a criação de estratégias específicas de mediação institucional e formação continuada. Houve ainda resistência inicial por parte de algumas instituições à adoção de abordagens intersetoriais e inovadoras, o que demandou articulação política constante e construção de consensos. Esses obstáculos, contudo, reforçaram a importância de uma atuação territorial sensível, adaptada às especificidades amazônicas, e apontam caminhos para o aperfeiçoamento de políticas públicas voltadas à inovação em regiões periféricas.

Conclusão

A experiência do PaCTAS evidencia que é possível fomentar inovação tecnológica de base territorial em regiões periféricas, desde que haja mediação institucional qualificada, articulação em rede e apoio técnico contínuo. Ao atuar como um ecossistema colaborativo, o parque conecta saberes locais a políticas de fomento, promovendo inclusão produtiva, valorização da biodiversidade e geração de valor agregado. Os casos analisados demonstram que a inovação, quando enraizada nos contextos socioculturais e ambientais da Amazônia, pode produzir impactos relevantes e sustentáveis, reposicionando a região como protagonista de um novo modelo de desenvolvimento.

Agradecimentos

Agradecemos ao MIDR, ao PaCTAS, à Universidade Federal do Amazonas – UFAM, ao Instituto de Natureza e Cultura – INC, ao Centro de Estudos Superiores de Tabatinga – CESTB/UEA, ao Centro de Educação Tecnológica do Amazonas – CETAM e à Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa, Extensão e Interiorização do IFAM – FAEPI.

Referências

ADNER, Ron. **Match your innovation strategy to your innovation ecosystem.** Harvard Business Review, v. 84, n. 4, p. 98–107, 2006. Disponível em: <https://hbr.org/2006/04/match-your-innovation-strategy-to-your-innovation-ecosystem>. Acesso em: 16 maio 2025.

AUTIO, Erkko; NAMBIASAN, Satish; THOMAS, Lawrence D. W.; WRIGHT, Mike. **Innovation ecosystems: A dynamic capabilities perspective**. Research Policy, v. 43, n. 7, p. 1172–1188, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.01.015>. Acesso em: 16 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Diretrizes para a política de parques tecnológicos e ambientes de inovação no Brasil**. Brasília: MCTI, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/diretrizes-parques-tecnologicos.pdf>. Acesso em: 16 maio 2025.

CASSIOLATO, José E.; SZAPIRO, Mario. **Sistemas locais de inovação**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 17, n. 48, p. 57–90, 2003.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, Jean et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 295–316.

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

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The Bioeconomy: Enabling the transition to a low-carbon, bio-based economy*. Rome: FAO, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/ca4352en>. Acesso em: 16 maio 2025.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José E. *Inovação e desenvolvimento local e a construção de sistemas locais de inovação*. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 36, edição especial, p. 139–158, 2005.

LUNDVALL, Bengt-Åke. *National Innovation Systems—Analytical Concept and Development Tool*. Industry and Innovation, v. 14, n. 1, p. 95–119, 2007.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

MOORE, James F. *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*. New York: Harper Business, 1996.

PACTAS. *Briefing Institucional do Parque Científico e Tecnológico do Alto Solimões*. Tabatinga: PaCTAS, 2024. Documento interno.

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. *Bioeconomia e Inclusão na América Latina: Diretrizes para um modelo regenerativo*. Santiago: ONU Meio Ambiente, 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/bioeconomia-e-inclusao-na-america-latina>. Acesso em: 16 maio 2025.

SEBRAE. *Boas práticas em ambientes de inovação: incubadoras, parques tecnológicos e aceleradoras*. Brasília: SEBRAE, 2022. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2022/05/Boas-Praticas-Ambiente-s-de-Inovacao-SEBRAE-2022.pdf>. Acesso em: 16 maio 2025.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

YIN, Robert K. *Pesquisa qualitativa: do início ao relatório*. Porto Alegre: Penso, 2016.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Relato de Boa Prática: articulação educacional e territorial para o fortalecimento do ecossistema de inovação de Campo Mourão - PR

Fernando Cesar Zasso Valderrama, André Luiz Regis Monteiro, Rafael Fernando Pequito Lima

Relato de Boa Prática: Articulação Educacional e Territorial para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação de Campo Mourão-PR

Fernando Cesar Zasso Valderrama¹, André Luiz Regis Monteiro², Rafael Fernando Pequito Lima³

Resumo

Este relato apresenta boas práticas do Centro de Inovação de Campo Mourão e da Sprint Incubadora de Empresas da UTFPR-Campo Mourão voltadas ao fortalecimento do ecossistema local de inovação por meio da integração entre ensino médio técnico, graduação e pós-graduação. As ações incluem: (i) organização de um Ideathon sobre Cidades Inteligentes com estudantes do ensino médio técnico; (ii) palestras em cursos de graduação com apresentação de cases de TCCs transformados em startups; e (iii) encontros com alunos de mestrado profissional para apresentação do ecossistema de inovação de Campo Mourão. As iniciativas promovem conexões entre formação acadêmica, setor produtivo e ambientes de inovação como o Centro de Inovação da UTFPR-CM e o IDEA5, resultando em maior engajamento estudantil, surgimento de novos empreendimentos e fortalecimento da cultura empreendedora. A experiência reforça o papel das incubadoras como articuladoras de redes colaborativas em ecossistemas resilientes, alinhadas ao modelo de quádrupla hélice e à promoção do desenvolvimento regional.

Palavras-chave: Ecossistemas de Inovação, Incubadora de Empresas, Ambientes de Inovação, Cultura Empreendedora.

Abstract

This report presents good practices from the Innovation Center of Campo Mourão and the Sprint Business Incubator of UTFPR-Campo Mourão aimed at strengthening the local innovation ecosystem through the integration of technical high school, undergraduate, and postgraduate education. The actions include: (i) organizing an Ideathon on Smart Cities with technical high school students; (ii) lectures in undergraduate courses featuring case studies of final projects (TCCs) transformed into startups; and (iii) meetings with professional master's students to present Campo Mourão's innovation ecosystem. These initiatives promote connections between academic training, the productive sector, and innovation environments like the UTFPR-CM Innovation Center and IDEA5, resulting in greater student engagement, the

¹ Fernando Cesar Zasso Valderrama, UTFPR campus Campo Mourão. E-mail: fvalderrama@utfpr.edu.br

² André Luiz Regis Monteiro, UTFPR campus Campo Mourão. E-mail: almonteiro@utfpr.edu.br

³ Rafael Fernando Pequito Lima, UTFPR campus Campo Mourão. E-mail: rafaelpequito@utfpr.edu.br

emergence of new ventures, and the strengthening of entrepreneurial culture. The experience reinforces the role of incubators as articulators of collaborative networks in resilient ecosystems, aligned with the quadruple helix model and the promotion of regional development.

Keywords: Innovation Ecosystems, Business Incubator, Innovation Environments, Entrepreneurial Culture.

1. Introdução

O fortalecimento de ecossistemas de inovação regionais exige não apenas a atuação estruturada de ambientes como incubadoras, parques tecnológicos e centros de inovação, mas também sua inserção em redes colaborativas que envolvam diferentes atores — governo, academia, setor produtivo e sociedade civil — em um modelo de quádrupla hélice. Neste contexto, o Centro de Inovação de Campo Mourão e a SprinT Incubadora de Empresas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Campo Mourão tem promovido ações de integração interinstitucional e intergeracional que resultam no estímulo à cultura empreendedora, no surgimento de ideias inovadoras e na conexão entre formação técnica, ensino superior e pós-graduação com o ecossistema de inovação local.

Este relato apresenta três boas práticas articuladas pela incubadora ao longo de 2023, 2024 e 2025: a organização de um Ideathon com estudantes do ensino médio técnico integrado em internet, palestras sobre empreendedorismo e inovação com estudantes da graduação e a apresentação do ecossistema de inovação local a alunos do mestrado profissional em Inovações Tecnológicas, todos na UTFPR-CM. Cada ação está integrada à estratégia de fortalecimento da cultura de inovação regional e representa uma contribuição concreta para a consolidação de um ecossistema colaborativo.

2. Contextualização do Centro de Inovação, SprinT e do Ecossistema de Inovação de Campo Mourão

A SprinT Incubadora de Empresas, vinculada à UTFPR-CM, atua desde 2019 apoiando empreendedores locais e desenvolvendo a cultura da inovação na região. Inserida no Centro de Inovação da UTFPR-CM — um espaço multissetorial voltado ao empreendedorismo, inovação e à articulação com o setor produtivo — a incubadora participa ativamente do ecossistema de inovação local, composto por universidades, empresas, poder público e instituições de apoio, como Sebrae, Acicam e a Prefeitura Municipal.

Campo Mourão apresenta um ecossistema em crescimento, com diversos habitats de inovação em operação ou desenvolvimento, entre eles o Centro de Inovação da UTFPR-CM, que está em fase de implantação, e o IDEA5, que atua como um importante hub para startups e iniciativas empreendedoras na cidade. Neste ambiente dinâmico, a SprinT tem adotado práticas colaborativas que conectam os diversos níveis de ensino e potencializam o surgimento de projetos com viés de inovação tecnológica e impacto social.

3. Ações Desenvolvidas

3.1 Ideathon para Estudantes do Ensino Médio Técnico Integrado

Com o objetivo de fomentar a criatividade, a resolução de problemas e o espírito empreendedor entre jovens, a SprinT organizou um Ideathon temático durante o World Creativity Day, com estudantes do curso técnico integrado em internet do próprio campus. O evento teve como tema **Cidades Inteligentes** e contou com apoio de professores e servidores técnico-administrativos, além do apoio do SEBRAE.

A atividade foi estruturada em dois dias, nos quais os estudantes, organizados em equipes, passaram por etapas de identificação de problemas urbanos, ideação de soluções, validação com potenciais usuários e apresentação dos projetos para uma banca avaliadora formada por representantes do setor produtivo.

O resultado foi a geração de propostas inovadoras, como sistemas para a organização de rotas de caminhões, aplicativos para gestão do transporte público dentre outras soluções. Além disso, o evento proporcionou um ambiente de aprendizado experiencial, desenvolvendo habilidades como trabalho em equipe, comunicação e pensamento crítico.

Para Rosilene Ribeiro Colchon, consultora do Sebrae e mediadora do Ideathon, o resultado de ações como essa são muito positivas:

“Fui mediadora de um Ideathon inspirador na UTFPR de Campo Mourão, onde alunos do ensino médio buscaram soluções inovadoras para problemas locais em áreas como mobilidade e sustentabilidade. Fiquei muito feliz com o engajamento e a criatividade deles, que demonstraram um grande senso de pertencimento à cidade. Eventos como este, em parceria com o Sebrae, são cruciais para despertar o empreendedorismo juvenil e conectar a teoria à prática.”

3.2 Palestras em Cursos de Graduação: Empreendedorismo na Prática

Com o objetivo de aproximar os estudantes de graduação da realidade do empreendedorismo inovador, a SprinT tem promovido palestras regulares nos cursos

de graduação da UTFPR-CM. Nestas atividades, onde já foram realizadas mais de dez palestras, apresenta-se o papel da incubadora, seus serviços, processos de seleção e apoio a empreendedores.

Um destaque destas palestras é a apresentação de **cases de sucesso de TCCs que se tornaram empresas incubadas**. Um exemplo marcante é o IoHCare, cujo projeto nasceu como um trabalho de conclusão de curso no curso de Engenharia Eletrônica e, após a graduação, o empreendedor incubou sua ideia e transformou em um produto, um sistema vestível de monitoramento de sinais fisiológicos de forma remota, que já captou centenas de milhares de reais em editais de fomento do Estado do Paraná.

Este tipo de prática tem gerado impacto significativo no engajamento dos alunos com a proposta da incubadora e tem motivado professores a incluírem a dimensão da inovação e da viabilidade técnica e econômica nos projetos de conclusão de curso.

De acordo com o relato da professora da UTFPR-CM, Sara Tatiana Moreira, a atividade Projeto TCC:

“Tem sido de suma importância apresentar aos discentes, desde os primeiros períodos da graduação, a possibilidades de utilizarem o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) como ferramenta para desenvolver produtos e/ou serviços inovadores. Normalmente, eles acreditam que seus TCCs podem abordar apenas pesquisas tradicionais, e apresentar essas outras possibilidades aumenta seu leque de opções. Além disso, são estimulados a desenvolver startups e gerar novos negócios, ampliando sua área de atuação profissional.”

3.3 Apresentação do Ecossistema de Inovação para Alunos de Pós-Graduação

Como parte das ações de integração com a pós-graduação, a incubadora realiza periodicamente **apresentações do ecossistema de inovação de Campo Mourão** para alunos do mestrado profissional em Inovações Tecnológicas da UTFPR-CM. Estas apresentações incluem:

- Mapeamento dos atores do ecossistema local;
- Apresentação de oportunidades para desenvolvimento de produtos ou serviços inovadores;
- Atividades em que os mestrandos são instigados a conhecer melhor as startups locais e pensar em seus projetos de pesquisa como uma futura startup.

Durante esses encontros, os alunos são desafiados a refletirem sobre como suas pesquisas podem se converter em soluções inovadoras com potencial de mercado.

Para Wyrllen Everson de Souza, Coordenador do Programa de Pós Graduação e m Inovações Tecnológicas da UTFPR-CM:

“A apresentação do Ecossistema de Inovação de Campo Mourão, que além de apresentar aos alunos os ativos que compõem o ecossistema de inovação local, trouxe também a realização de atividades que, instigaram os alunos a conhecer um pouco melhor a cidade onde estudam, suas empresas de base tecnológica e por fim, entender onde seus projetos de pesquisa poderiam ter um desenvolvimento ainda melhor, utilizando-se dos habitats de inovação. A ideia é que nossos mestrandos não só desenvolvam pesquisas de alto nível, mas que também consigam visualizar e, de fato, criar empresas que resolvam problemas e gerem valor para Campo Mourão.”

4. Resultados, Impactos e Pontos de Melhoria

As três práticas descritas têm fortalecido a cultura de inovação no campus e na região. Entre os principais resultados, destacam-se:

- Participação de mais de 30 estudantes do ensino médio técnico em atividades de ideação e empreendedorismo;
- Aumento de 100% no ingresso de novos empreendimentos na incubadora, entre o período de 2024/2025;
- Conexão entre pesquisas de mestrado e oportunidades de desenvolvimento de produtos com apoio da SprinT;
- Estreitamento das relações entre a incubadora, professores, alunos e o setor produtivo local.

Além disso, a atuação integrada entre os diferentes níveis de ensino e os ambientes de inovação tem promovido **um modelo de governança colaborativa** que valoriza a autonomia dos atores e estimula a coprodução de conhecimento e inovação.

Como um desafio a ser superado na realização de atividades de sensibilização ao empreendedorismo e inovação, acredito ser muito importante aos gestores de ambientes de inovação, que consigam “dialogar” da forma que seu público-alvo melhor compreenda.

Esse cuidado se faz necessário, pois por muitas vezes, podemos nos utilizar temas e conceitos de difícil compreensão, como por exemplo, pesquisas acadêmicas aplicadas, deep techs, mas nosso público são alunos do ensino médio. Nesse caso, devemos instiga-los a pensar em resolver problemas do seu cotidiano.

Com relação a atividade Projeto TCC, já iniciamos uma busca ativa de outros cases de sucesso de trabalhos de TCC que se tornaram empresas, para que consigamos manter uma sinergia alta entre a apresentação do case com o aluno que recebe a fala, pois

sabemos que, quando apresentamos para os alunos do curso onde o case de sucesso foi concebido, a sinergia é muito alta. Já quando a apresentação é para uma outra área de conhecimento, essa conexão já diminui.

Gostaria de também apresentar um ponto de melhoria na apresentação do Ecossistema de Inovação de Campo Mourão aos alunos da pós-graduação. Na última atividade que ministramos na apresentação, pedimos para que o aluno imagine seu projeto de pesquisa como uma startup, e pedimos que, além dele preencher um canvas, que ele indique em qual habitat de inovação ele imagina que sua “startup” poderia ser melhor desenvolvida. Cabe ao executor da atividade, facilitar essa interação entre o mestrando e/ou doutorando, com o habitat de inovação, a fim de, realmente tirar esse negócio do papel.

5. Conclusão

A experiência da SprinT Incubadora de Empresas da UTFPR-CM demonstra como ações simples, porém bem estruturadas, podem catalisar a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo ambientes de aprendizagem e inovação interconectados. As práticas relatadas refletem um compromisso com a construção de um ecossistema colaborativo e resiliente, alinhado aos princípios da quádrupla hélice e às diretrizes estratégicas da Anprotec.

O fortalecimento do ecossistema de inovação de Campo Mourão passa, necessariamente, por esse tipo de articulação entre formação técnica, graduação e pós-graduação com a realidade do empreendedorismo inovador. A replicação destas práticas em outros contextos pode contribuir significativamente para a consolidação de uma cultura nacional de inovação ancorada na educação, na cooperação e na valorização dos territórios.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804 versão digital

Relato de Boas Práticas: o ecossistema de inovação da Unicamp como catalisador para a captação de fomento público e privado em deeptechs brasileiras (2020-2024)

Mariana Zanatta Inglez, Raphaela Gomes Martins,
Luciana de Oliveira da Silva, João Victor Paulo
Teixeira

Relato de Boas Práticas: O Ecossistema de Inovação da Unicamp como Catalisador para a Captação de Fomento Público e Privado em Deeptechs Brasileiras (2020-2024)

Mariana Zanatta Inglez¹, Raphaela Gomes Martins², Luciana de Oliveira Da Silva³, João Victor Paulo Teixeira⁴

Resumo

Em um cenário global que exige inovação colaborativa, este relato analisa o papel do Parque Científico e Tecnológico e da Incubadora da Unicamp como facilitadores no acesso a recursos financeiros para suas empresas vinculadas. Apresentam-se dados de fomento e investimento captados entre 2020 e 2024, destacando a evolução das fontes públicas (BNDES, FINEP, EMBRAPPII, FAPESP, Lei do Bem, Lei da Informática) e privadas (investidor-anjo, *venture capital*, investimento próprio). Os resultados demonstram um aumento de 43,3% no total de recursos captados, passando de R\$ 45 milhões para R\$ 65 milhões, e uma reconfiguração significativa das fontes, com o crescimento da participação de investidores privados e de programas como o PIPE da Fapesp e da Finep, enquanto a dependência de incentivos governamentais específicos diminuiu. Casos de sucesso como a Bioprocess Improvement e a Ehrena exemplificam como o ecossistema da Unicamp, com sua governança colaborativa e credibilidade institucional, atua como um catalisador, transformando pesquisa em inovação de mercado e superando o "vale da morte" do desenvolvimento de deeptechs. A análise ressalta a importância de ecossistemas universitários para o desenvolvimento socioeconômico sustentável e a diversificação das fontes de financiamento para a inovação no Brasil.

Palavras-chave

Empreendedorismo, Inovação, fomento.

Abstract

In a global scenario that demands collaborative innovation, this report analyzes the role of Unicamp's Science and Technology Park and its Incubator as facilitators in accessing financial resources for its affiliated companies. It presents funding and investment data captured between 2020 and 2024, highlighting the evolution of both public sources (BNDES, FINEP, EMBRAPPII, FAPESP, Lei do Bem, Lei da Informática) and private sources (angel investors, venture capital, bootstrapping).

The results show a 43.3% increase in total funds raised, from R\$ 45 million to R\$ 65 million, and a significant reconfiguration of funding sources. There was a notable growth in the participation of private investors and public programs like Pipe Fapesp and Finep, while dependence on specific government incentives decreased. Success stories such as Bioprocess Improvement and Ehrena exemplify how Unicamp's ecosystem, with its collaborative governance and institutional credibility, acts as a catalyst, transforming research into market innovation and helping overcome

¹ Mariana Zanatta Inglez, Agência de Inovação Inova Unicamp, mariana.zanatta@inova.unicamp.br

² Raphaela Gomes Martins, Agência de Inovação Inova Unicamp, raphaela.martins@inova.unicamp.br

³ Luciana de Oliveira Silva, Agência de Inovação Inova Unicamp, luciana.silva@inova.unicamp.br

⁴ João Victor Paulo Teixeira, Agência de Inovação Inova Unicamp, joao.teixeira@inova.unicamp.br

the "valley of death" in deeptech development. The analysis underscores the importance of university ecosystems for sustainable socioeconomic development and the diversification of funding sources for innovation in Brazil.

Keywords

Entrepreneurship, Innovation, Promotion.

Introdução

Atualmente, em um cenário global de mudanças rápidas e desafios complexos, nenhuma organização ou empresa consegue inovar de forma isolada e sustentável. Nesse contexto, a governança colaborativa em ambientes de inovação é um pilar fundamental para o desenvolvimento socioeconômico das empresas. Ela se traduz na capacidade de diferentes atores – empresas, universidades, governo, startups e até mesmo a sociedade civil – trabalharem juntos, de forma estruturada e com objetivos comuns, para impulsionar a inovação e gerar valor.

Do lado do ambiente, seu papel é facilitar a integração de conhecimentos, tecnologias, infraestruturas e talentos, o que acelera o desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos; promover o acesso a uma maior quantidade de recursos para a inovação; e conectar com os diferentes atores do ecossistema. Do lado das empresas, os benefícios de estarem em um ambiente colaborativo pode gerar aumento de competitividade, crescimento mais sustentável, desenvolvimento de novos negócios e empregos, e consequente impacto social.

Em um ambientes de inovação ligados a universidades, as *deeptechs* representam um segmento significativo desse ecossistema, caracterizando-se pelo desenvolvimento de soluções baseadas em uso sistemático de tecnologia e ciência. Estas empresas enfrentam ciclos de desenvolvimento mais longos do que startups convencionais, exigindo investimentos públicos e/ou privados para transformar pesquisas científicas em soluções comercializáveis. Sem um apoio permanente e estruturado, muitas *deeptechs* não conseguem superar o "vale da morte" - período crítico entre a validação e desenvolvimento da solução e a viabilidade comercial - comprometendo o potencial de inovações disruptivas que poderiam gerar significativo impacto econômico e social através de empregos de melhor qualidade, aumento de produtos e serviços de maior valor agregado e proporcionar a soberania tecnológica nacional em setores estratégicos (FINEP, 2024, p. 1).

Diante desse cenário, o acesso a fomentos financeiros, conexões com investidores, mentorias especializadas e suporte na validação tecnológica são essenciais para a viabilização do negócio. Promover ações de sensibilização e conexão entre agentes da sociedade civil, universidade e empresas torna-se o principal mecanismo que os ambientes de inovação utilizam para criação e apoio de *deeptechs* (Agência de Inovação da Unicamp, 2024b). O Brasil possui um conjunto robusto de fontes de fomento público à inovação, buscando impulsionar a pesquisa, o desenvolvimento e a competitividade das empresas em diversos setores. Essas fontes se materializam em programas, linhas de crédito, subvenções e incentivos fiscais, oferecidos por diferentes instituições federais e estaduais, a saber: BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), EMBRAPPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial), Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) Estaduais, Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005), e Lei de Informática (Lei nº 8.248/91). Há também as fontes privadas de recursos como os investidores anjo, os fundos de investimento de risco (*venture capital*) e os *corporate venture capital* ligados a grandes corporações, por exemplo.

Nesse contexto, o objetivo deste relato é apresentar os resultados das ações do Parque Científico e Tecnológico e da Incubadora da Unicamp, enquanto ambiente de inovação, de promoção e apoio a busca por recursos financeiros de fontes públicas e também privadas.

Metodologia

Os dados utilizados neste relato de boas práticas estão baseados no relatório de atividades do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp e da Incubadora, de forma desagregada para modalidades de empresas vinculadas a esse ambiente (Programa de Incubação, Startup e modalidade de P&D). As informações são coletadas anualmente com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento dessas empresas e subsidiar a gestão do Parque e da Incubadora de informações para implementação e melhoria de suas ações de apoio a essas empresas.

Como já citado, a metodologia de análise utilizada será baseada nos dados referentes a fomentos e investimentos captados pelas empresas ao longo do tempo, tanto em termos absolutos quanto em termos percentuais, nesse último caso calculando sua variação entre os anos de 2020 e 2024.

Os casos destacados foram selecionados com base em critérios como diversidade tecnológica, maturidade do negócio, volume de fomento captado e impacto potencial no mercado e na sociedade. Para a análise quantitativa, utilizou-se variação percentual composta por fonte de fomento e categoria de empresa (Incubada e Startup), com base nos dados dos relatórios anuais do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp. A análise qualitativa incluiu a consideração de indicadores de trajetória de inovação, como participação em programas PIPE, obtenção de investimento privado e engajamento em parcerias estratégicas. Esses elementos permitiram compreender não apenas a evolução dos aportes financeiros, mas também os fatores institucionais e operacionais que contribuíram para o sucesso das deeptechs analisadas.

Resultados

Com base nos resultados apresentados nos relatórios anuais do Parque Científico e Tecnológico e da Incubadora da Unicamp, as principais fontes de fomento público e investimento privado captados por suas empresas foram: BNDES, Embrapii, FINEP, FAPESP, Lei do Bem, Lei da Informática, Investidor (Anjo ou Venture Capital) e Investimento próprio.

Entre 2020 e 2024, o total de fomento e investimento captados aumentou 43,3%, passando de R\$45 milhões para R\$65 milhões. Ao longo desses anos, notou-se uma reconfiguração nas fontes de fomento. Em 2020, a Lei da Informática foi predominante, representando 51,8% do total. Já em 2024, fontes de fomento público como o Programa PIPE da FAPESP e programas da Finep aumentaram 7,9% e 5,9%, respectivamente. A Lei do Bem e o BNDES foram fontes que tiveram suas participações reduzidas.

O cenário em 2024 demonstrou ser mais diversificado, com destaque para fontes como investidores privados (anjo e capital de risco) e investimento próprio, sinalizando a crescente importância de recursos privados para as empresas do Parque e da Incubadora da Unicamp.

A fonte “outros” declarada pelos empreendedores contemplou, em 2024, programas como o Catalisa ICT do Sebrae, Programa RHAE do CNPq e PDI Aneel, que juntos representaram 30% do fomento recebido no ano.

Ao comparar os valores captados pelas empresas e a distribuição de recursos por modalidades de vínculo com o Parque, observa-se que as empresas incubadas buscaram a FAPESP como principal fonte e no último ano diversificaram as origens de seus recursos. Já nas empresas na modalidade Startup, o investidor anjo consolidou-se como principal fonte com R\$17,9 milhões em 2024. Na modalidade de P&D, a participação da Lei da Informática diminuiu e outras fontes não especificadas aumentaram.

Tabela 1: Fomento e investimento captados pelas empresas vinculadas ao Parque Científico e Tecnológico e à Incubadora da Unicamp de 2020 a 2024

Fontes	2020	2021	2022	2023	2024
BNDES	R\$ 354.900,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
EMBRAPII	R\$ 0,00	R\$ 3.362.268,48	R\$ 400.000,00	R\$ 429.685,00	R\$ 1.004.684,00
FINEP	R\$ 1.097.959,96	R\$ 1.270.000,00	R\$ 324.000,00	R\$ 461.000,00	R\$ 5.410.000,00
FAPESP	R\$ 1.372.358,63	R\$ 730.807,00	R\$ 3.715.610,00	R\$ 9.567.875,93	R\$ 7.067.531,00
Lei do Bem	R\$ 4.762.291,76	R\$ 4.361.452,58	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Lei da Informática	R\$ 23.500.000,00	R\$ 36.483.382,07	R\$ 4.000.000,00	R\$ 0,00	R\$ 1.268.513,00
Investidor (Anjo ou Venture Capital)	R\$ 7.750.000,00	R\$ 900.000,00	R\$ 1.762.500,00	R\$ 2.972.000,00	R\$ 17.975.000,00
Investimento próprio	R\$ 6.268.045,56	R\$ 7.810.700,00	R\$ 3.201.302,00	R\$ 10.463.576,08	R\$ 12.354.609,00
Outro	R\$ 300.800,00	R\$ 1.562.168,57	R\$ 2.646.637,00	R\$ 15.844.536,00	R\$ 19.998.013,00
TOTAL	R\$ 45.406.355,91	R\$ 56.480.778,70	R\$ 16.050.049,00	R\$ 39.738.673,01	R\$ 65.078.350,00

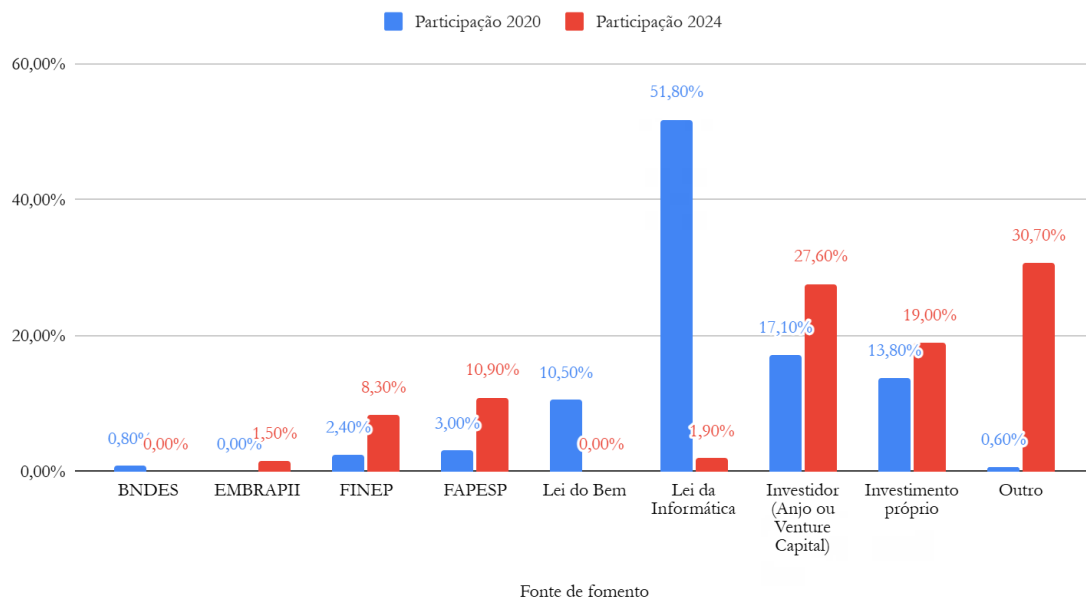
Fonte: Relatório do Parque Científico e Tecnológico de 2024

Em uma análise comparativa entre 2020 e 2024, em 2020, o cenário de fomento era dominado por políticas de incentivo governamentais específicas, com a Lei da Informática (51,80%) sendo a principal fonte, seguida por Investidor (Anjo ou Venture Capital) (17,10%) e Investimento próprio (13,80%). A Lei do Bem (10,50%) também tinha um peso considerável. Já em 2024 o panorama mudou drasticamente. As fontes governamentais que antes dominavam, como a Lei da Informática e a Lei do Bem, perderam quase toda a sua participação. Em contraste, a categoria "Outro" (30,7%) emergiu como a principal fonte, seguida de perto por Investidor (Anjo ou

Venture Capital) (27,6%) e Investimento próprio (19%). Fontes como FAPESP (10,9%) e FINEP (8,3%) também aumentaram significativamente sua relevância.

Gráfico 1: Composição percentual dos fomentos e investimentos em 2020 e 2024

Distribuição percentual das fontes de fomento e investimentos em 2020 e 2024



Fonte: Elaboração própria com base nos indicadores do relatório anual de 2024.

A análise para as empresas incubadas revela uma expansão no total de fomento entre 2020 e 2024, impulsionada principalmente pelo sucesso na captação de recursos da FAPESP e um crescimento significativo da categoria "Outro". O investimento próprio também contribuiu para esse aumento.

No entanto, é crucial notar que a dependência de algumas poucas fontes se acentuou. Em 2024, a FAPESP e a categoria "Outro" são as forças motrizes do fomento da Incubadora, enquanto diversas outras fontes comumente vistas em ecossistemas de inovação (como BNDES, leis de incentivo e capital de risco) permanecem ausentes.

Essa concentração, embora reflita grande sucesso na captação de certas fontes, pode apresentar um risco em caso de mudanças nas políticas de fomento da FAPESP ou na disponibilidade dos recursos da categoria "Outro". A diversificação futura de fontes, especialmente explorando o investimento anjo/venture capital e outras linhas de financiamento, pode ser uma estratégia para a Incubadora garantir uma maior estabilidade e resiliência em sua captação de recursos.

Tabela 2: Valores captados pelas empresas da modalidade Incubação por fontes de fomento

Fontes	2020	2024	Δ%
BNDES	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
EMBRAPII	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
FINEP	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
FAPESP	R\$ 577.333,13	R\$ 3.168.825,00	448,87%
Lei do Bem	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
Lei da Informática	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
Investidor (Anjo ou Venture Capital)	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
Investimento próprio	R\$ 682.500,00	R\$ 892.500,00	30,77%
Outro	R\$ 71.000,00	R\$ 684.000,00	863,38%
TOTAL	R\$ 1.330.833,13	R\$ 4.745.325,00	256,57%

(2020-2024)

Fonte: Base de dados de indicadores compilados

Na modalidade startups, o período de 2020 a 2024 foi de forte expansão e diversificação do fomento. Houve uma clara redistribuição das fontes de recursos, com a queda da participação de recursos do BNDES sendo compensado pelo surgimento significativo de Embrapii e FINEP. O capital privado continua sendo o motor principal. Recursos Fapesp também ampliaram substancialmente seu apoio. Por fim, a categoria "Outro" demonstra a emergência de diversas outras fontes de financiamento que contribuem para o dinamismo do ecossistema de startups.

Tabela 3: Valores captados pelas empresas da modalidade Startups por fontes de fomento (2020-2024)

Fontes	2020	2024	Δ%
BNDES	R\$ 354.900,00	R\$ 0,00	-100,00%
EMBRAPII	R\$ 0,00	R\$ 1.004.684,00	inf. ⁵
FINEP	R\$ 0,00	R\$ 5.410.000,00	inf.
FAPESP	R\$ 795.025,50	R\$ 3.898.706,00	390,39%

⁵ A fórmula de variação percentual é (valor em 2024/valor em 2020)-1. Assim, em casos em que não houve fomento no ano de 2020 e houve em 2024, temos uma divisão por 0, cujo limite tende ao infinito. Este resultado, portanto, deve ser interpretado apenas de forma qualitativa, representando os casos em que novos fomentos e/ou investimentos foram registrados.

Lei do Bem	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
Lei da Informática	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
Investidor (Anjo ou Venture Capital)	R\$ 7.750.000,00	R\$ 17.975.000,00	131,94%
Investimento próprio	R\$ 5.300.400,00	R\$ 10.714.109,00	102,14%
Outro	R\$ 229.800,00	R\$ 716.000,00	211,58%
TOTAL	R\$ 14.430.125,50	R\$ 39.718.499,00	175,25%

Fonte: Base de dados de indicadores compilados

Em 2020 as empresas com laboratórios de P&D no Parque, em geral grandes empresas já estabelecidas no mercado, foram as que mais se beneficiaram incentivos governamentais como a Lei da Informática e a Lei do Bem, por serem de setores específicos que se enquadram nessas leis, ou que tinham projetos de P&D de grande escala que dependiam desses fundos. Com a mudança das empresas que participavam desta modalidade, incluindo empresas de outros setores, esse cenário mudou a configuração dos recursos captados, sendo mais diversificados atualmente.

Tabela 4: Valores captados pelas empresas da modalidade P&D por fontes de fomento (2020-2024)

Fontes	2020	2024	Δ%
BNDES	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
EMBRAPII	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
FINEP	R\$ 1.097.959,96	R\$ 0,00	-100,00%
FAPESP	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
Lei do Bem	R\$ 4.762.291,76	R\$ 0,00	-100,00%
Lei da Informática	R\$ 23.500.000,00	R\$ 1.268.513,00	-94,60%
Investidor (Anjo ou Venture Capital)	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
Investimento próprio	R\$ 285.145,56	R\$ 748.000,00	162,32%
Outro	R\$ 0,00	R\$ 18.598.013,00	inf.
TOTAL (Fontes de Fomento)	R\$ 29.645.397,28	R\$ 20.614.526,00	-30,46%

Fonte: Base de dados de indicadores compilados

Discussão

A análise dos dados de captação de fomento e investimento entre 2020 e 2024 evidencia o papel fundamental do ecossistema de inovação da Unicamp no desempenho das empresas vinculadas ao

Parque Científico e Tecnológico e à Incubadora. A presença da universidade como âncora institucional cria um ambiente altamente qualificado, que facilita o acesso a fontes públicas e privadas de recursos, além de impulsionar a credibilidade das empresas frente a investidores e agências de fomento.

A partir destes dados, destacamos dois casos bem sucedidos de empresas vinculadas ao ambiente do Parque Científico e Tecnológico e à Incubadora da Unicamp a fim de ilustrar a captação de diferentes fontes de fomento para o desenvolvimento de seus negócios.

A Bioprocess Improvement é um exemplo inspirador de como ciência, empreendedorismo e ambientes de inovação podem se unir para gerar soluções de alto impacto para o mercado e a sociedade. Fundada em 2018 por um ex-aluno do Instituto de Biologia (IB) e dois ex-alunos da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Unicamp, a startup aplica princípios da biotecnologia para desenvolver bacteriófagos, vírus que eliminam bactérias contaminantes — uma alternativa eficaz e ambientalmente segura aos antibióticos usados na indústria, especialmente no setor sucroenergético. Além disso, também oferece serviços de engenharia de processos, como biorrefinaria virtual, prototipagem digital de equipamentos e sensores virtuais e atua com consultorias e treinamentos em biotecnologia industrial e fermentações.

Desde os primeiros passos, a empresa contou com o apoio do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp por meio de seu programa de incubação, que foi fundamental para transformar o conhecimento gerado na universidade em inovação com potencial de mercado. Atualmente, com sede no Prédio LIB do Parque, a equipe possui seis profissionais, e mantém parcerias com instituições de pesquisa e empresas privadas como Sebrae, Wylinka, Senai e Fapesp.

Ao longo de sua jornada, a empresa foi apoiada em diversas fases do programa PIPE-FAPESP, incluindo a etapa final, realizada em parceria com o Sebrae. Esse suporte foi essencial para impulsionar o avanço tecnológico e amadurecer o modelo de negócios da empresa.

Em 2021, a startup ganhou destaque nacional ao receber o Prêmio Brasil Bioeconomia, consolidando sua posição como agente inovador na transição para processos industriais mais limpos e sustentáveis. Em 2024, a Bioprocess deu um passo decisivo: conquistou um investimento estratégico do Grupo Drul, resultado direto da sua trajetória consistente, validações técnicas e crescimento empresarial dentro do ecossistema de inovação e empreendedorismo da Unicamp. Esse investimento irá permitir o escalonamento das suas tecnologias, com foco na substituição de antibióticos por soluções baseadas em bioprocessos — mais eficientes e com menor impacto ambiental.

Conforme relato de um de seus fundadores, Marcelo Rubio, “(d)esde que fundamos a Bioprocess Improvement, o ecossistema da Unicamp foi fundamental para transformar nossa ideia em uma empresa estruturada. Iniciamos nossa trajetória na Incamp, onde recebemos apoio para desenvolver nosso modelo de negócios e captar recursos essenciais, como os fomentos da FAPESP por meio do programa PIPE. Estar dentro do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp nos deu acesso a talentos, infraestrutura e à credibilidade da Universidade, o que facilitou parcerias e atraiu nossos primeiros clientes. Além disso, “(a) presença nesse ambiente

também nos aproximou de eventos estratégicos e potenciais investidores. Foi com apoio da Inova Unicamp que participamos da Fenasucro em Sertãozinho, onde conhecemos nosso investidor-anjo, o Grupo Drul. Esse investimento nos trouxe não só recursos financeiros, mas também suporte estratégico nas áreas jurídica, contábil e comercial. Estar conectado à Unicamp nos ajudou a crescer com solidez e inovação, reduzindo riscos e aumentando o valor percebido da nossa empresa.”

Outro exemplo de sucesso é a Ehrena, startup instalada no Prédio Vértice do Parque, que vem se destacando no cenário da nanotecnologia e da biotecnologia, com foco em inovação e sustentabilidade. Fundada por Renata Iwamizu, empresária com mais de 20 anos de experiência na indústria têxtil e detentora de diversas patentes nacionais e internacionais em nanotecnologia, a Ehrena nasceu durante a pandemia de Covid-19. Sua criação é fruto da colaboração entre a experiência industrial de Iwamizu e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Dessa parceria surgiu o Nanoativ, um composto antiviral de alta eficácia, capaz de proteger superfícies por até 28 dias — um marco importante que evidencia o potencial transformador da sinergia entre academia e setor produtivo.

O reconhecimento pelo seu impacto não tardou a chegar. Em 2024, foi eleita uma das 100 startups mais promissoras do Brasil pela revista *Pequenas Empresas & Grandes Negócios (PEGN)*. Em 2025 iniciou um projeto com a Unidade EMBRAPPII CQMED da Unicamp para avaliação do NanoCX, um novo composto antiviral encapsulado em nanosistemas desenvolvidos pela empresa. O objetivo é realizar testes biológicos para investigar seu potencial como novo IFA (Ingrediente Farmacêutico Ativo) no tratamento de infecções por herpesvírus. Essa colaboração faz parte do modelo de financiamento da EMBRAPPII, com apoio do Sebrae, fortalecendo o ecossistema de inovação entre universidades e startups.

Conforme relato da fundadora, “(e)star inserida no ecossistema de inovação da Unicamp, por meio do Parque Científico e Tecnológico Inova, tem sido fundamental para ampliar oportunidades e fortalecer a atuação da Ehrena como uma deeptech de base nanotecnológica. A credibilidade da Unicamp, reconhecida internacionalmente, colabora para que empresas de grande impacto, mesmo em fase inicial, tenham suas vozes ouvidas, ampliem a visibilidade e tenham maior acesso a oportunidades estratégicas, inclusive de fomento. A proximidade com institutos e centros de pesquisa de excelência facilita o desenvolvimento de inovações disruptivas e nos posiciona de forma competitiva em um cenário global, especialmente nas áreas de saúde, bem-estar e sustentabilidade. Esse ambiente qualificado contribui tanto para a evolução tecnológica quanto para a construção de parcerias estratégicas que impulsionam o crescimento da empresa.”

Casos como o da Bioprocess Improvement e da Ehrena ilustram como o suporte oferecido pelo Parque atua como catalisador na jornada de inovação. O ecossistema oferece não apenas recursos materiais, mas também conexões estratégicas, mentorias e visibilidade institucional que potencializam a atratividade das empresas para investidores e programas de fomento. O ambiente colaborativo e o prestígio da Unicamp funcionam como um selo de qualidade que reduz o risco percebido por agentes financiadores e amplia as oportunidades de captação de recursos.

A dimensão da sustentabilidade também se manifesta como diferencial relevante nas deeptechs apoiadas pelo ecossistema da Unicamp. A Bioprocess Improvement atua com soluções biotecnológicas que visam reduzir o uso de antibióticos na indústria, alinhando-se diretamente ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 da ONU, voltado ao consumo e produção responsáveis. Suas tecnologias também contribuem para o ODS 3, ao promover alternativas mais seguras e eficazes para a saúde pública, especialmente no enfrentamento da resistência antimicrobiana. Além disso, ao gerar inovação de base científica e oportunidades de emprego qualificado, a empresa apoia o ODS 8, que trata do trabalho decente e crescimento econômico. Por fim, ao aplicar biotecnologia em processos industriais e oferecer soluções como sensores virtuais e biorrefinarias digitais, contribui com o ODS 9, que incentiva a construção de infraestrutura resiliente, a promoção da industrialização sustentável e o fomento à inovação. A Ehrena desenvolve nanomateriais inovadores com aplicação em saúde pública e foco em sustentabilidade, alinhando-se diretamente ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 da ONU, voltado à promoção da saúde e do bem-estar. Sua atuação no desenvolvimento de compostos antivirais e novos ingredientes farmacêuticos ativos também reforça o ODS 9, ao estimular a inovação tecnológica e parcerias com centros de pesquisa de excelência. Além disso, a empresa contribui para o ODS 12 ao criar soluções com menor impacto ambiental e maior durabilidade, como o Nanoativ, que reduz a necessidade de reaplicações frequentes de produtos químicos, promovendo padrões mais responsáveis de produção e consumo. A incorporação de métricas ESG nas práticas das startups pode ser incentivada e monitorada por meio de indicadores como emissões evitadas, redução de insumos tóxicos, número de empregos qualificados gerados e diversidade nos quadros societários. Tais indicadores podem fortalecer ainda mais a atratividade dessas empresas junto a investidores de impacto e fundos internacionais.

Conclusão

Os resultados apresentados demonstram o papel catalisador do Parque Científico e Tecnológico e da Incubadora da Unicamp na promoção da inovação e do empreendedorismo no Brasil. A governança colaborativa praticada neste ambiente, que integra universidades, empresas, governo e investidores, prova ser um modelo eficaz para superar desafios inerentes ao desenvolvimento de *deeptechs* e outras empresas de alto potencial. A Unicamp, como âncora institucional, não só facilita o acesso a um robusto conjunto de fontes de fomento público e privado, mas também confere a credibilidade e o suporte estratégico essenciais para que startups e empresas de P&D transponham o "vale da morte" e alcancem a maturidade.

A análise da evolução dos aportes financeiros entre 2020 e 2024 revela uma diversificação crescente das fontes de captação, com um notável aumento da participação de investidores privados (anjo e venture capital) e o fortalecimento de programas públicos como FAPESP e FINEP. Casos de sucesso como a Bioprocess Improvement e a Ehrena ilustram perfeitamente como o ecossistema da Unicamp potencializa a transformação de pesquisas científicas em soluções de mercado, gerando impacto econômico e social. O suporte em validação tecnológica, mentorias e a conexão com uma rede de parceiros estratégicos são diferenciais que impulsionam o crescimento e a atratividade dessas empresas.

Em um cenário global cada vez mais competitivo, o modelo de governança colaborativa e o ambiente de inovação da Unicamp se consolidam como pilares fundamentais para o desenvolvimento sustentável de empresas de base tecnológica no Brasil. A capacidade de articular diferentes atores e fontes de recursos demonstra a resiliência e o dinamismo desse ecossistema, reforçando a importância do investimento contínuo em pesquisa, desenvolvimento e no apoio a empreendedores que buscam gerar valor a partir da ciência e da tecnologia.

Referências

Agência de Inovação da Unicamp, 2024. **Investimentos da Finep ampliam possibilidades de inovação na indústria a partir de parcerias com universidade**. Disponível em: <https://www.inova.unicamp.br/2024/05/investimentos-da-finep-ampliam-possibilidades-de-inovacao-na-industria-a-partir-de-parcerias-com-universidade/?utm_source=wordpress&utm_medium=noticias&utm_campaign=site-parque-unicamp>. Acesso em: 10/07/2025.

Agência de Inovação da Unicamp, 2025. **Relatório Anual 2024 do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp**. Disponível em: <<https://materiais.inovaunicamp.org/resultados-parque-2024>>. Acesso em: 14/05/2025.

_____. **Relatório Anual 2023 do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp**. Disponível em: <<https://materiais.inovaunicamp.org/resultados-do-parque-cientifico-e-tecnologico-2023>>. Acesso em: 14/05/2025.

_____. **Relatório Anual 2022 do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp**. Disponível em: <<https://materiais.inovaunicamp.org/resultados-do-parque-cientifico-e-tecnologico-e-2022>>. Acesso em: 14/05/2025.

_____. **Relatório Anual 2021 do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp**. Disponível em: <https://www.inova.unicamp.br/wp-content/uploads/2022/04/INV_relatoriodeatividades_2021-v3.pdf>. Acesso em: 14/05/2025.

_____. **Relatório Anual 2020 do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp**. Disponível em: <<https://www.inova.unicamp.br/wp-content/uploads/2021/04/Relatorio-Anual-Inova-Unicamp-2020.pdf>>. Acesso em: 14/05/2025.

EHRENA. Sobre. EHRENA, [s.d.]. Disponível em: <<https://ehrena.com.br/pt/pagina-inicial/>>. Acesso em: 20 maio 2025.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP), 2024. Diretrizes para a construção de uma Estratégia Nacional de Apoio a Startups DeepTechs e seus ecossistemas no Brasil.

Disponível em:

<http://www.finep.gov.br/images/a-finep/FNDCT/2024/07_08_2024_Proposta_Estrategia_Nacional_de_Apoio_as_Startups_Deep_Techs_vCNCTI.pdf>. Acesso em 10/07/2025.

BIOPROCESS IMPROVEMENT. Sobre. Bioprocess Improvement, [s.d.]. Disponível em:

<<https://bioprocessimprovement.com/>>. Acesso em: 20 maio 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. UFMG desenvolve tecnologia que protege superfícies contra o coronavírus por até 28 dias. UFMG, Belo Horizonte, 23 fev. 2021. Disponível em: <<https://ufmg.br/comunicacao/noticias/ufmg-desenvolve-tecnologia-que- protege-superficies-contr-o-coronavirus-por-ate-28-dias#:~:text=O%20produto%20revelou%2Dse%20u m, padr%C3%B5es%20no%20campo%20da%20inova%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 20 maio 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. UFMG desenvolve tecnologia de superfícies que protege contra o novo coronavírus por até 28 dias. *UFMG*, Belo Horizonte, 23 fev. 2021. Disponível em: <<https://ufmg.br/comunicacao/assessoria-de-imprensa/release/ufmg-desenvolve-tecnologia-de-superficies-que-protege-contr-o-novo-coronavirus-por-ate-28-dias.>>>. Acesso em: 20 maio 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS. ONU Brasil, [s.d.]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 10 jul. 2025.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Restaurando a Continuidade: soluções de governança colaborativa para transições gerenciais na ITECPB

Alisson Andrey Puska, Ana Claudia Marques, Nelito Antonio Zanmaria

Restaurando a Continuidade: Soluções de Governança Colaborativa para Transições Gerenciais na ITECPB

Alisson Andrey Puska¹, Ana Claudia Marques², Nelito Antonio Zanmaria³

Resumo

Este relato de boas práticas analisa os desafios da alta rotatividade (turnover) na gestão da Incubadora Tecnológica de Pato Branco (ITECPB), Paraná, e as estratégias para fortalecer a governança colaborativa e a sustentabilidade operacional. Com base em entrevistas semiestruturadas com gestores de 2025 e o ex-diretor de 2024, identificaram-se impactos como a paralisação de processos, perda de parcerias e redução de 20 para 7 empresas incubadas entre 2020 e 2024, agravada pela intervenção do executivo municipal na autonomia das ações dos departamentos do Parque Tecnológico, priorizando eventos como a Inventum 2025, e pela ausência de nomeação após a derrota eleitoral do prefeito em 2024. Soluções incluíram o resgate de práticas como reuniões mensais, fortalecimento de parcerias com Sebrae, UTFPR, Unidep e Unimater, e a implantação de processos certificados pelo CERNE. Resultados mostram maior engajamento, redução de conflitos e recuperação de confiança. Propõe-se transições gerenciais via Conselho Municipal para mitigar turnovers, oferecendo lições replicáveis.

Palavras-chave

Turnover, governança colaborativa, incubadora, sustentabilidade operacional, relacionamento.

Abstract

This best practices report examines the challenges of high management turnover at the Pato Branco Technological Incubator (ITECPB), Paraná, and strategies to enhance collaborative governance and operational sustainability. Based on semi-structured interviews with 2025 managers and the 2024 former director, it identifies impacts such as process paralysis, partnership losses, and a reduction from 20 to 7 incubated companies between 2020 and 2024, worsened by municipal executive intervention in the autonomy of the Technological Park's departments, prioritizing events like Inventum 2025, and the lack of appointments following the mayor's electoral defeat in 2024. Solutions included reinstating monthly meetings, strengthening partnerships with Sebrae, UTFPR, Unidep, and Unimater, and implementing CERNE-certified processes. Results show increased engagement, reduced conflicts, and restored trust. It proposes managerial transitions via the Municipal Council to mitigate turnover, offering replicable lessons.

Keywords

Turnover, collaborative governance, incubator, operational sustainability, relationship.

¹ Alisson A. Puska, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação de Pato Branco. E-mail: pesquisa@patobranco.tec.br

² Ana C. Marques, Incubadora Tecnológica de Pato Branco. E-mail: diretora.itecpb@patobranco.tec.br

³ Nelito A. Zanmaria, Incubadora Tecnológica de Pato Branco. E-mail: itecpb@patobranco.tec.br

Introdução

A Incubadora Tecnológica de Pato Branco (ITECPB), localizada em Pato Branco, Paraná, é um pilar do ecossistema de inovação local, integrada ao Sistema de Inovação do Paraná (Separtec). Criada para fomentar o empreendedorismo, a ITECPB oferece consultorias, palestras, eventos e parcerias com entidades como Sebrae, universidades e associações empresariais locais, promovendo a maturidade de startups para competição no mercado. Com capacidade para até 20 empresas incubadas, a incubadora articula academia, governo e setor privado, alinhada ao modelo de trílice hélice (Etzkowitz; Leydesdorff, 2000).

Entre 2020 e 2024, a ITECPB enfrentou desafios severos devido à alta rotatividade (*turnover*) na gestão, com quatro trocas de liderança, culminando em um vácuo gerencial de setembro a dezembro de 2024. A intervenção do executivo municipal, priorizando eventos como a Inventum 2024 (200 mil visitantes) e agravada pela ausência de nomeações após o período eleitoral 2024, paralisou processos como seleção de startups e relatórios de prestação de contas. Esses desafios levaram a um impacto significativo no número de incubadas, que foi de 20 empreendimentos residentes entre 2021 a 2023, para 7 empreendimentos no final do ano 2024, comprometendo a governança e a sustentabilidade. Entende-se que a Incubadora tem o processo de graduação das empresas, mas o que nota-se, é que não houve a prospecção e retenção de novas ideias.

Nullam vehicula lacus et turpis dapibus, a tempor metus porttitor. Mauris tincidunt, purus quis tempor scelerisque, sapien turpis pulvinar eros, eget commodo arcu est id erat. Suspendisse potenti. Nam blandit, tortor et auctor auctor, erat elit aliquam odio, at posuere ligula arcu sed dolor. Suspendisse tempor quam vel tincidunt interdum.

Este relato de boas práticas, baseado em entrevistas com gestores que assumiram a ITECPB em janeiro de 2025 e no depoimento do ex-diretor (2024), analisa os impactos do turnover e as estratégias para restaurar a governança colaborativa e a sustentabilidade operacional. Com foco em relacionamentos e parcerias, o estudo oferece lições replicáveis para incubadoras públicas sujeitas a instabilidades gerenciais, contribuindo para o debate sobre governança eficaz no contexto brasileiro de inovação.

Desafios do Turnover

A alta rotatividade na gestão da ITECPB entre 2020 e 2024, com quatro trocas de liderança, gerou impactos severos na governança e nas operações, comprometendo a sustentabilidade do ecossistema de inovação. Em 2024, a saída do diretor e do gestor em outubro, sem substitutos, deixou a incubadora sem funcionários de outubro a dezembro, paralisando decisões e processos importantes. A priorização municipal da feira Inventum 2025, que atraiu 200 mil visitantes, desviou recursos humanos e atenção, relegando a ITECPB a um estado de abandono, com reflexos no relacionamento de incubados, nas ações de apoio,

como a articulação de consultorias e de gerenciamento como a falta de acompanhamento das métricas de desempenho das startups.

A ausência de liderança interrompeu a continuidade de processos decisórios. Bancas de seleção de startups, iniciadas em 2023, foram suspensas, e relatórios de prestação de contas ficaram inconclusos, devido à falta de responsáveis. A nomeação de gestores sem experiência e mudança da legislação pertinente (Lei das licitações efetivada em dezembro de 2024 - Lei 14.133), resultou em processos jurídicos inconsistentes que levaram a atrasos de até nove meses na entrada de novas empresas. A falta de relacionamento com incubados, que relataram anos sem contato, minou a confiança, essencial para as incubadoras (Anprotec, 2018).

Operacionalmente, a negligência gerou falhas críticas, como a ausência de certificação de bombeiros por dois anos, limitando a participação das startups em editais externos. Parcerias com universidades e Sebrae foram se desfazendo, reduzindo o suporte aos empreendedores, especialmente no segundo semestre de 2024. Esses desafios, intensificados por instabilidades político-administrativas, ilustram como o turnover fragmenta a governança colaborativa e ameaça a perenidade de incubadoras públicas (Lahorgue; Cunha, 2017).

Soluções e Boas Práticas

Para enfrentar os desafios da alta rotatividade na gestão da ITECPB entre 2020 e 2024, agravada pela ausência de liderança de setembro a dezembro de 2024, os gestores que assumiram em janeiro de 2025 implementaram estratégias focadas na restauração da governança colaborativa e da sustentabilidade operacional. A principal boa prática foi a retomada do relacionamento com as empresas incubadas, reconhecido como essencial para a eficácia de incubadoras (Anprotec, 2018). Reuniões mensais foram instituídas para ouvir demandas, compreender dores pessoais e profissionais, e alinhar ações de apoio, como consultorias e eventos. Essa abordagem relacional reverteu a desconexão deixada pelo vácuo gerencial, quando incubados passaram longos períodos sem contato, e fortaleceu a confiança no ecossistema.

A reativação de parcerias estratégicas foi outra iniciativa crucial. Após a desarticulação de ações institucionalizadas e boas práticas amparadas pela certificação CERNE, devido a prioridade dada a Inventum 2024, que mobilizou a equipe do parque tecnológico, a gestão reconectou-se com o Sebrae, universidades locais, e a Rede de Incubadoras do Oeste do Paraná (Reinova). O Sebrae ofereceu programas de capacitação que mitigaram os impactos do turnover, enquanto a Reinova ampliou a troca de práticas e a visibilidade da ITECPB. Essas parcerias viabilizaram palestras com empresários e consultorias especializadas, atendendo às necessidades das startups e reconstruindo laços perdidos.

Na governança, os gestores tiveram o apoio do Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação, que discutiu e orientou decisões gerenciais e alterações necessárias no regimento da ITECPB. Uma das medidas sugeridas foi a criação de uma comissão do conselho para o apoio à transição gerencial. Essa medida visa evitar rupturas como a de 2024, quando a falta de substitutos paralisou processos, incluindo seleção de startups e relatórios de prestação de contas. A regularização de processos administrativos foi priorizada, corrigindo falhas como bancas de seleção irregulares, que geraram atrasos no ingresso de empreendimentos e garantindo conformidade jurídica.

A infraestrutura também foi abordada, com a obtenção da certificação de bombeiros, a manutenção de salas e móveis. Essas ações iniciais, apoiadas por parcerias e governança estruturada, demonstram um compromisso com a sustentabilidade operacional, restaurando a confiança dos incubados e da sociedade. A experiência da ITECPB serve como exemplo dos desafios encontrados na gestão municipal e oferece práticas replicáveis para incubadoras públicas enfrentando instabilidades.

Resultados

As estratégias implementadas pela gestão da ITECPB a partir de janeiro de 2025, após a alta rotatividade e o vácuo gerencial de 2024, geraram avanços significativos na governança colaborativa e na sustentabilidade operacional. A priorização municipal da feira Inventum 2024, deixou a ITECPB sem uma equipe dedicada no início de 2024, além da falta de liderança de outubro a dezembro de 2024, paralisando processos e parcerias. Em resposta, a nova gestão focou na reconexão com as empresas incubadas, instituindo reuniões mensais para ouvir demandas e restaurar a confiança perdida, essencial para a eficácia de incubadoras (Anprotec, 2018). Esse diálogo reativou o engajamento, com incubados participando ativamente de eventos e consultorias, contrastando com anos de ausência de contato.

A reativação de parcerias com o Sebrae, universidades e Reinova ampliou o suporte às startups. O Sebrae forneceu capacitações que mitigaram os impactos do turnover, enquanto a Reinova aumentou a visibilidade da ITECPB. Essas colaborações, desarticuladas em 2024, viabilizaram palestras e materiais, fortalecendo o ecossistema. A regularização de processos administrativos corrigiu falhas herdadas, como bancas de seleção irregulares, eliminando atrasos de até nove meses. A obtenção da certificação de bombeiros e a manutenção das instalações permitiu a conformidade para editais externos, retomando projetos interrompidos, como eventos de networking.

Na governança, a sensibilização do Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação marcou um avanço, abordando a instabilidade de 2024. Em cinco meses, a gestão superou os avanços de anos anteriores, com incubados destacando maior apoio. Indicadores qualitativos, como redução de conflitos internos e feedback positivo, e quantitativos, como regularização de 100% dos processos pendentes, evidenciam o impacto. Esses resultados

reforçam a importância de relacionamentos e governança estruturada, oferecendo um modelo inicial para incubadoras públicas sujeitas a negligência administrativa (Zouain; Plonski, 2015).

Lições Aprendidas

A experiência da ITECPB com a alta rotatividade na gestão entre 2020 e 2024 oferece lições cruciais para as incubadoras públicas. A primeira é a centralidade do relacionamento com incubados, pois a ausência de diálogo, agravada pela falta de gestores em 2024, rompeu laços de confiança, inviabilizando o apoio às startups. A retomada de reuniões mensais em 2025 demonstrou que a escuta ativa reativa o ecossistema.

Outra lição é a importância de transações gerenciais estruturadas. A saída abrupta do diretor e gestor em 2024, sem substitutos, paralisou processos como a seleção de startups e relatórios gerenciais, refletindo a despriorização da incubadora em favor de outras ações no município. Isso destaca a vulnerabilidade de incubadoras a decisões políticas (Zouain; Plonski, 2015). A proposta de períodos de adaptação, apoiada pelo Conselho Municipal, visa mitigar tais rupturas.

Gestores devem equilibrar empatia com profissionalismo, mantendo a governança sob pressões externas. A falta de pessoal em 2024 desestruturou parcerias e processos aprimorados continuamente desde 2020, evidenciando que negligência administrativa pode comprometer anos de progresso (Lahorgue; Cunha, 2017). Essas lições recomendam governança estável, com planejamento contínuo e envolvimento de equipes, oferecendo um modelo replicável para incubadoras sujeitas à instabilidade.

Conclusão

A experiência da ITECPB entre 2020 e 2024 destaca os impactos da alta rotatividade na gestão de incubadoras públicas, agravada pela negligência municipal em 2024, quando as ações municipais e o ano eleitoral acarretaram na paralisação da incubadora. As estratégias de 2025, centradas em relacionamentos, parcerias com Sebrae, universidades e Reinova, e governança estruturada, restauraram o engajamento, regularizaram processos, e recuperaram a confiança. Esses avanços, em apenas cinco meses, superaram anos de deterioração, evidenciando o potencial de práticas colaborativas para superar instabilidades.

As lições aprendidas, como a necessidade de diálogo contínuo, transições gerenciais planejadas, e governança robusta, oferecem um vislumbre de ações replicáveis para incubadoras enfrentando desafios semelhantes. A proposta de envolvimento do Conselho Municipal reforça a governança colaborativa. A ITECPB demonstra que, com compromisso e planejamento, é possível transformar crises em oportunidades, contribuindo para ecossistemas de inovação sustentáveis no Brasil.

Referências

ANPROTEC. **Manual de Boas Práticas em Incubadoras de Empresas**. Brasília: Anprotec, 2018.

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

LAHORGUE, M. A.; CUNHA, N. P. **Governança em ambientes de inovação: desafios e perspectivas para incubadoras de empresas**. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 16, n. 2, p. 245-270, 2017.

ZOUAIN, D. M.; PLONSKI, G. A. **Gestão de incubadoras de empresas: práticas e desafios no contexto brasileiro**. *Revista de Administração e Inovação*, v. 12, n. 3, p. 171-193, 2015.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Escritório de Captação de Recursos do Itaipu Parquetec como ferramenta de acesso a recursos para inovação

Ana Carolina Sala Moreno, Gabriele Bueno de
Oliveira, Jonhey Nazario Lucizani, Loise Cristina
Schwarzbach, Ronny Alison Yu

Escritório de Captação de Recursos do Itaipu Parquetec como ferramenta de acesso a recursos para inovação

Ana Carolina Sala Moreno¹, Gabriele Bueno de Oliveira², Jonhey Nazario Lucizani³, Loise Cristina Schwarzbach⁴, Ronny Alison Yu⁵

Resumo

Este artigo visa apresentar um relato de boa prática adotada no ecossistema do Itaipu Parquetec como sendo a implantação do Escritório de Captação de Recursos por meio do apoio da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP. O Escritório foi criado em 2024 como resposta para a necessidade dos ecossistemas de inovação na captação de recursos, além de promover o atendimento de todos os atores como ferramenta de acesso a recursos para o desenvolvimento de projetos de inovação, pesquisa e desenvolvimento. Um fluxo de operação foi implementado e resultados importantes têm sido atingidos em termos de ampliação de prospecção de recursos, aumento de conexões e parcerias, capacitação do ecossistema em temas relacionados à captação de recursos e escrita de projetos.

Palavras-chave

Recursos, Inovação, fomento.

Abstract

This article aims to present a report of good practice adopted in the Itaipu Parquetec ecosystem, such as the implementation of the Fundraising Office through the support of the Study and Project Financing Agency - FINEP. The Office was created in 2024 as a response to the need of innovation ecosystems in raising funds, in addition to promoting the service of all stakeholders as a tool for accessing resources for the development of innovation, research and development projects. An operational flow was implemented and important results have been achieved in terms of expanding resource prospecting, increasing connections and partnerships, and training the ecosystem in topics related to fundraising and project writing.

Keywords

Resources, Innovation, Funding.

¹ Ana Carolina Sala Moreno, Itaipu Parquetec. E-mail: anacarol@itaipuparquetec.org.br

² Gabriele Bueno de Oliveira, Unioeste. E-mail: gabriele.oliveira@itaipuparquetec.org.br

³ Jonhey Nazario Lucizani, Itaipu Parquetec 3. E-mail: jonhey@itaipuparquetec.org.br

⁴ Loise Cristina Schwarzbach, Itaipu Parquetec. E-mail: loise.schwarzbach@itaipuparquetec.org.br

⁵ Ronny Alison Yu, Unioeste. E-mail: ronny.yu@itaipuparquetec.org.br

Introdução

Os ecossistemas de inovação enfrentam desafios que perpassam pela necessidade de estratégias de acesso a recursos que contribuam com a execução de suas iniciativas, bem como a sua sustentabilidade financeira. Esses desafios se intensificam quando se considera que a inovação, por sua própria natureza, envolve riscos elevados, associados à imprevisibilidade dos resultados, à ausência de garantias quanto ao retorno financeiro e à complexidade da implementação.

Conforme a ENAP (2022), o processo de inovação é permeado por incertezas e exige abertura ao risco, o que frequentemente dificulta a mobilização de recursos, especialmente em estágios iniciais de projetos. Nesse contexto, torna-se essencial o fortalecimento de estruturas institucionais capazes de apoiar tecnicamente a captação de recursos, mitigar riscos percebidos e articular os diversos atores do ecossistema.

Além disso, empresas situadas nos ecossistemas e clientes externos carecem de recursos para o desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços, essenciais à manutenção da competitividade em um ambiente marcado por rápidas transformações tecnológicas e pressão por diferenciação.

Para suprir essas necessidades, recursos para o desenvolvimento de projetos de inovação, pesquisa e desenvolvimento estão disponíveis em diversas fontes de fomento públicas quanto em empresas privadas, as quais têm realizado investimentos em busca de soluções inovadoras, através de mecanismos de inovação aberta.

Considerando essas oportunidades e, em alinhamento ao seu Planejamento Estratégico, o Itaipu Parquetec, parque tecnológico fundado em 2003 pela Itaipu Binacional, criou o Escritório de Captação de Recursos, em 2024, com apoio da FINEP. Ele foi idealizado como uma ferramenta institucional para colaborar na ampliação de recursos do seu ecossistema de inovação e atendimento a clientes que buscam inovar.

Neste contexto, este relato visa apresentar o Escritório como uma boa prática que vem sendo adotada pelo Itaipu Parquetec a qual pode ser disseminada e replicada em outros ecossistemas de inovação do país.

Metodologia

O Escritório de Captação de Recursos foi concebido num conceito integrador de executores de pesquisas tecnológicas com oportunidades de mercado, buscando nas fontes de fomento à inovação os recursos financeiros necessários para viabilizar a execução dos projetos.

Foi implementado em 2024 com apoio da FINEP, o qual viabilizou a alocação de recursos para a formação e capacitação de uma equipe dedicada à prospecção estratégica de oportunidades de fomento, permitindo a estruturação de um modelo organizado e abrangente de atendimento a todo o ecossistema de inovação do Itaipu Parquetec.

Seu modelo foi inspirado em Figueiredo (1993), o qual apresenta o triângulo de Sábato, composto por três vértices representados pelo governo, estrutura produtiva e a infraestrutura científico-tecnológica. As interrelações entre os vértices são orientadas para a geração de um produto final. Ao governo, cabe o papel de elaborar e implementar as políticas públicas bem como a mobilização de recursos, à estrutura produtiva em prover bens e serviços que a sociedade demanda e à infraestrutura científica tecnológica em atuar como protagonista nas atividades de PD&I.

Neste contexto, o Itaipu Parquetec apresenta-se como importante agente de estrutura científica tecnológica, através de seus centros de competência, institutos de pesquisa, laboratórios, startups, empresas e universidades instaladas. Os clientes e parceiros do Itaipu Parquetec, na condição de estrutura produtiva de diversos segmentos, necessitam de novos produtos, soluções e serviços para alavancar vendas e se manterem competitivos no mercado. E por fim, o governo no seu papel de fomentador da ciência, da tecnologia e da inovação industrial, através das políticas de incentivo e alocação de recursos para alavancar as inovações.

A necessidade de interligação de esforços em prospecção de recursos para inovação e a busca da sustentabilidade financeira do Itaipu Parquetec culminaram na criação do Escritório, em pleno alinhamento ao planejamento estratégico da instituição.

Um fluxo de operação foi estabelecido com atuação nas seguintes atividades:

- identificação e análise de oportunidades e lançamento mensal de boletins com resumos de chamadas públicas, licitações e desafios de inovação;
- montagem dos arranjos de parceria para concorrer aos editais/financiamentos;
- apoio à estruturação de propostas, tornando-as mais aderentes aos requisitos do edital/financiador;
- monitoramento dos resultados das submissões realizadas;
- atendimento a pesquisadores, empresas, parceiros internos e externos;
- promoção de capacitações sobre fontes de financiamento à inovação e escrita de projetos para editais;
- participação em eventos de divulgação.

Após um ano de operações, as ações do Escritório já apresentam resultados relevantes, os quais serão resumidamente apresentados a seguir.

Resultados

Desde sua implantação o Escritório já atuou na prospecção de mais de R\$ 200 milhões em projetos submetidos em editais junto com ICTs, Instituições de Ensino, startups e empresas. Além disso, atendeu mais de 200 empresas e instituições nacionais e internacionais, promoveu três capacitações para o ecossistema e conta com mais de 640 instituições inscritas para receber o Boletim de Oportunidades mensalmente.

Resultados qualitativos também podem ser destacados tais como a sensibilização para participação e busca de projetos com recursos de fomento, a melhoria na maturidade do ecossistema em submissão de projetos como também o maior engajamento entre atores do ecossistema para a submissão de propostas conjuntas, fruto também de iniciativas estratégicas que o Itaipu Parquetec vem desenvolvendo de dinamização do ecossistema.

Segue a tabela-resumo dos resultados quantitativos e qualitativos das ações:

Resultados Quantitativos	<ul style="list-style-type: none"> - Mais de 200 milhões em projetos submetidos em editais - Mais de 200 empresas atendidas - 3 Capacitações para o ecossistema - Mais de 640 empresas cadastradas para receber o boletim de oportunidades.
Resultados Qualitativos	<ul style="list-style-type: none"> - Engajamento sistematizado para participação de editais de fomento - Maior oportunidade de integração entre diferentes atores do ecossistema - Propostas mais maduras e bem estruturadas

Tabela 01: Principais resultados divididos em resultados quantitativos e qualitativos.

Discussão

A criação do Escritório de Captação de Recursos do Itaipu Parquetec se mostrou uma resposta institucional a um desafio de captação de recursos de fomento como também um catalisador de transformação na cultura de inovação do ecossistema regional. Em seu primeiro ano de atuação, o Escritório contribuiu diretamente para o amadurecimento dos atores envolvidos, estimulando práticas mais estruturadas, colaborativas e alinhadas às exigências contemporâneas dos mecanismos de fomento.

O modelo do Escritório apresenta alto potencial de aplicação em outros ambientes de inovação, uma vez que se baseia em três eixos: monitoramento sistemático de oportunidades,

apoio técnico à submissão de propostas e articulação institucional. Ao mesmo tempo, o modelo pode ser adaptado de forma modular, considerando o porte, os recursos disponíveis e o grau de maturidade dos ecossistemas locais.

Por exemplo, em parques ou incubadoras com equipes reduzidas, é possível iniciar com ações mais básicas, como a criação de um boletim de editais ou a oferta de oficinas de escrita de projetos. À medida que o modelo ganha maturidade, podem ser integradas práticas como o canal de oportunidades, atendimento personalizado ou a construção de arranjos colaborativos com outras ICTs e empresas. Esse escalonamento permite que a estratégia evolua conforme a capacidade de absorção institucional.

Um dos principais aprendizados foi a constatação de que a centralização estratégica da captação, permite consolidar um fluxo de apoio mais fluido, assertivo e aderente às diretrizes de cada chamada pública. Adicionalmente, a gestão de um boletim de oportunidades e de um canal institucional de prospecção ativa facilita a construção de um arranjo de parcerias para os editais vigentes.

Contudo, também foram identificados desafios importantes. Entre eles, destacam-se a necessidade de aprofundar os mecanismos de avaliação de impacto, fortalecer indicadores de desempenho e aprimorar o engajamento contínuo de parceiros externos que ainda possuem baixa familiaridade com os processos de captação. Além disso, torna-se necessário expandir as ações de formação e sensibilização para públicos não técnicos, garantindo maior compreensão sobre os mecanismos de fomento e suas possibilidades práticas.

Dessa forma, a experiência do Escritório reafirma que estruturas institucionais dedicadas à captação podem, quando bem integradas e estrategicamente posicionadas, impulsionar não apenas o acesso a recursos, mas também o fortalecimento da governança, da cooperação interinstitucional e da capacidade de inovação sistêmica. O sucesso desse modelo depende, sobretudo, do compromisso institucional em alinhar propósito, equipe técnica capacitada e instrumentos de articulação com os diversos atores do território.

Conclusão

A importância da ação para o Itaipu Parquetec é notória, não apenas pelos recursos financeiros possíveis de serem acessados, mas principalmente pelos produtos e soluções que podem ser geradas a partir dos recursos de P&D&I, incremento de infraestrutura, incorporação e aprimoramento de linhas de pesquisa, capacitação de equipes, novos modelos de negócios e maior visibilidade local, regional e nacional.

A criação do Escritório de Captação de Recursos do Itaipu Parquetec demonstrou que é possível transformar um desafio recorrente – a captação de recursos - em uma oportunidade de fortalecimento institucional e de articulação estratégica com o ecossistema de inovação. Por meio de uma estrutura funcional, o Escritório tem atuado como um conector entre competências internas e oportunidades externas, ampliando o acesso a recursos e consolidando uma cultura orientada à colaboração e ao desenvolvimento tecnológico.

Ao adotar uma abordagem baseada na integração entre monitoramento de editais, apoio técnico à estruturação de propostas e estímulo à formação de parcerias, o modelo implantado tem promovido impactos relevantes.

Diante de sua capacidade de adaptação a diferentes contextos institucionais e realidades regionais, o modelo do Escritório configura-se como uma boa prática com elevado potencial de replicação. Sua adoção por outros ambientes promotores de inovação pode acelerar a consolidação de ecossistemas mais sustentáveis, colaborativos e preparados para responder aos desafios da transformação tecnológica.

Por fim, o caso do Itaipu Parquetec reforça a importância de iniciativas institucionais bem estruturadas e ancoradas em políticas públicas de fomento, como o apoio estratégico da FINEP, para impulsionar mudanças no modo como a inovação é fomentada no Brasil.

Agradecimentos

À Financiadora de Estudos e Projetos por apoiar a viabilização do Escritório de Captação de Recursos do Itaipu Parquetec.

Ao Itaipu Parquetec pelo apoio institucional e gestão da iniciativa.

Referências

ENAP. **Caminhos da inovação no setor público**. Brasília: Escola Nacional de Administração Pública, 2020. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/7420>. Acesso em: 29 maio 2025.

FIGUEIREDO, P. C. N. **O “triângulo de sábado” e as alternativas brasileiras de inovação tecnológica**. Revista de Administração Pública, v.27, n.3, p.84-97, 1993. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/8659>. Acesso em: 30 mar. 2025.

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025
ISSN 1981-6804

Radar de Inovação: uma política pública para
geração de startups e fortalecimento do
ecossistema de inovação

Frederico Lovato, Luís Henrique dos Santos,
Thiago Guerra

Radar de Inovação: Uma Política Pública para Geração de Startups e Fortalecimento do Ecossistema de Inovação

Frederico Lovato¹, Luís Henrique dos Santos², Thiago Guerra³

Resumo

O Programa Radar de Inovação é uma política pública criada em 2020 pela Fundetec – Parque Tecnológico de Cascavel, com o objetivo de enfrentar o desafio recorrente da prospecção de novos empreendimentos inovadores. Estruturado em três fases (ideação, desenvolvimento e validação), o programa oferece trilhas formativas, mentorias e subvenção econômica de R\$ 20.000,00 para empresas em estágio inicial. O modelo é fundamentado na metodologia CERNE, promovendo a atração, seleção e qualificação de empreendedores de forma estruturada. Em cinco edições, resultou na formalização de 61 startups, capacitação de mais de 130 empreendedores e consolidação da política pública como referência estadual. O Radar contribui para o fortalecimento do ecossistema de inovação do oeste do Paraná, sendo operado de forma descentralizada e com articulação entre atores da Quádrupla Hélice. Sua taxa de sobrevivência de startups após cinco anos (33%) confirma sua efetividade diante do cenário nacional, onde cerca de 60% das empresas encerram atividades no mesmo período.

Palavras-chave

Inovação, Prospecção, Políticas públicas

Abstract

The Radar of Innovation Program is a public policy launched in 2020 by Fundetec – Technological Park of Cascavel, designed to address the persistent challenge of prospecting new innovative ventures. Structured in three phases (ideation, development, and validation), the program provides training, mentoring, and a R\$ 20,000 non-repayable grant to early-stage businesses. Based on the CERNE methodology, the model strengthens processes of attraction, selection, and qualification of entrepreneurs in a structured way. Over five editions, the program has led to the creation of 61 startups, training of over 130 entrepreneurs, and consolidation as a state-level reference. Radar contributes to the innovation ecosystem in western Paraná through a decentralized governance structure and alignment with Quadruple Helix principles. Its startup survival rate after five years (33%) demonstrates effectiveness in a national context where around 60% of companies close within the same period.

Keywords

Innovation; Prospecting; Public Policy

1

¹ Frederico Lovato, Parque de Agroinovação Fundetec. frederico@fundetec.org.br

² Luís Henrique dos Santos, Parque de Agroinovação Fundetec, luiss@fundetec.org.br

³ Thiago Guerra, Parque de Agroinovação Fundetec, thiago.guerra@fundetec.org.br

Introdução

A geração de novos empreendimentos inovadores é um desafio persistente nos ambientes de inovação, especialmente em cidades fora dos grandes centros. Esse desafio está diretamente relacionado aos processos de sensibilização e prospecção, reconhecidos como fundamentais pela metodologia CERNE, desenvolvida pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC, 2018), que estabelece padrões de excelência para a gestão de incubadoras e parques tecnológicos. Segundo o CERNE, a prospecção deve ser um processo estruturado e contínuo, com foco na atração de empreendimentos alinhados à estratégia da incubadora, por meio da articulação com universidades, eventos de ideação, parcerias institucionais e ações de mobilização da sociedade local.

Apesar dos avanços nos ambientes promotores de inovação, os impactos dessas iniciativas ainda se concentram em áreas tecnológicas mais consolidadas, como o setor de TIC. Empreendimentos em setores com maior complexidade científica e tecnológica, que exigem prazos de maturação mais longos e apresentam maior risco, continuam com baixa adesão a esses programas. Essa lacuna evidencia a necessidade de políticas públicas descentralizadas que apoiem negócios inovadores desde os estágios iniciais, como ideação e prototipação, especialmente em regiões fora dos grandes centros urbanos e econômicos (Brasil, 2018; Shirado; Molina, 2024).

Foi com base nesse entendimento que a Fundetec – Parque Tecnológico de Cascavel, instituição pública mantida pela Prefeitura Municipal de Cascavel, criou, em 2020, o Programa Radar de Inovação, uma política pública com foco na formação e atração de novos negócios inovadores ainda em estágio de ideação. A decisão de estruturar esse programa foi motivada por um diagnóstico claro: até 2020, a Fundetec enfrentava dificuldades recorrentes na atração de projetos qualificados, o que comprometia a efetividade do seu programa de incubação.

A proposta se consolidou como uma política pública de impacto, contando com a colaboração ativa dos atores da Quadrupla Hélice, que articula universidade, setor produtivo, governo e sociedade civil organizada (Carayannis; Campbell, 2009), conceito fundamental para o fortalecimento do Ecossistema de Inovação da região oeste do Paraná - Iguassu Valley - do qual a FUNDETEC é agente integrante. Após cinco anos, o programa demonstra resultados consistentes na formação de empreendedores, criação de startups e fortalecimento da cultura empreendedora na cidade de Cascavel.

Metodologia

O Programa Radar de Inovação é estruturado em três fases bem definidas, conforme apresentado na Figura 1, com abertura para pessoas físicas e jurídicas com até 24 meses de constituição do CNPJ, priorizando projetos em estágio de ideação:

- **Fase 1 – Ideação:** Todos os inscritos participam de uma trilha formativa composta por workshops de criatividade, modelagem de negócios (Business Model Canvas), técnicas de pitch, formação de times e mentorias individuais focadas na apresentação do projeto. Não há processo eliminatório nessa fase, que tem como foco fomentar a ideação e o desenvolvimento inicial das propostas.
- **Fase 2 – Desenvolvimento:** Após avaliação em banca formada por representantes da FUNDETEC e dos parceiros do ecossistema, são selecionados até 20 projetos, que recebem mentorias individuais e workshops especializados sobre validação de problema, validação de solução, viabilidade financeira, aspectos jurídicos e contábeis, além de suporte para a formalização da empresa, caso ainda não possuam CNPJ.
- **Fase 3 – Validação:** Nesta fase, os projetos passam por uma nova avaliação. Somente aqueles que comprovarem estar com MVP validado e cumprirem os critérios do programa seguem para a etapa de acesso ao recurso financeiro. É obrigatória a formalização da empresa no município de Cascavel para acessar a subvenção econômica de R\$ 20.000,00, executada mediante Plano de Trabalho previamente aprovado, com suporte técnico, jurídico e contábil oferecido pela FUNDETEC.

O programa exige uma contrapartida financeira de R\$ 1.000,00 por parte dos participantes. Importante destacar que, após a conclusão do Radar, os empreendedores têm a possibilidade de se candidatar ao Programa de Incubação da FUNDETEC, que possui certificação CERNE 3, referência nacional em excelência na gestão de incubadoras.

O programa é mantido como política pública da Prefeitura de Cascavel, com apoio financeiro direto e contou com recursos de R\$ 150.000,00 via convênio com o programa SEPARTEC – Sistema Estadual de Ambientes Promotores de Inovação do Paraná, fortalecendo sua operação.

Figura 1: Trilha de Desenvolvimento



Resultados

Entre os anos de 2020 e 2025, o Programa Radar de Inovação consolidou-se como uma das principais políticas públicas de incentivo à geração de startups no município de Cascavel e na região oeste do Paraná. Ao longo de suas cinco edições, o programa viabilizou a formalização de 61 startups no município, proporcionando um ambiente fértil para o desenvolvimento de negócios inovadores. Além disso, mais de 130 empreendedores foram capacitados, recebendo formação prática em temas como modelagem de negócios, validação de mercado, aspectos jurídicos, contábeis e financeiros, além de desenvolvimento de MVPs e pitch de apresentação.

Os dados refletem não apenas a eficiência do programa na formação de empreendedores, mas também sua relevância como política pública capaz de gerar impacto direto no desenvolvimento econômico e tecnológico da região. Esse impacto foi reconhecido oficialmente em 2023, quando o Radar de Inovação foi premiado como o Melhor Programa de Pré-Incubação do Estado do Paraná pelo Prêmio Habitats de Inovação do Sebrae Paraná, demonstrando sua aderência às boas práticas de apoio ao empreendedorismo inovador. Na edição de 2025, o programa alcançou um marco significativo ao registrar 90 ideias inscritas, o maior número desde sua criação, o que evidencia não apenas sua consolidação como política pública, mas também sua capacidade de atrair talentos e projetos de toda a região.

Discussão

A literatura sobre inovação e políticas públicas destaca a importância de se buscar eficácia e eficiência na formulação e implementação de instrumentos de fomento à inovação. Um dos desafios mais críticos dos ambientes promotores é justamente a baixa adesão de negócios voltados a setores com maior complexidade científica e tecnológica, que demandam tempo, investimento e envolvem riscos consideráveis. (Sousa et al., 2017)

O Radar de Inovação surge como uma resposta concreta ao desafio que a literatura e os estudos nacionais e internacionais sobre ambientes de inovação vêm apontando há anos: a dificuldade estrutural na geração de novos negócios inovadores, especialmente em territórios fora dos grandes centros urbanos

A estruturação do Radar, combinando capacitação empreendedora, validação técnica e financeira e subvenção econômica na fase de ideação, torna-se uma solução prática, escalável e eficiente para esse problema. Além disso, o programa opera dentro de uma governança robusta baseada no modelo da Quádrupla Hélice, integrada para fortalecer o ecossistema de inovação.

O alinhamento à Metodologia CERNE (ANPROTEC, 2018) permite não apenas garantir processos internos qualificados, mas também cumprir com rigor os processos-chave como uma ferramenta estratégica para o fortalecimento dos processos-chave do Modelo CERNE, em especial nas etapas de prospecção, seleção, desenvolvimento e monitoramento dos empreendimentos.

A taxa de sobrevivência das startups apoiadas após cinco anos é de 33%, o que está dentro da média nacional. Segundo a publicação *Demografia das Empresas e Estatísticas de Empreendedorismo: 2022* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), aproximadamente 60% das empresas encerram suas atividades antes de completar cinco anos no Brasil. O resultado alcançado pelo Radar indica a efetividade do modelo aplicado, mesmo considerando os desafios típicos de negócios de alto risco e maturação prolongada.

Conclusão

O Programa Radar de Inovação se consolidou como uma política pública robusta, eficaz e replicável, que fortalece a geração de startups e o ecossistema de inovação de Cascavel e região. Alinhado à metodologia CERNE e à lógica da Quádrupla Hélice, o programa contribui para superar barreiras históricas de acesso à inovação em estágios iniciais.

Com resultados sólidos, metodologia validada e aderente às práticas internacionais, o Radar demonstra que políticas públicas bem desenhadas e executadas têm capacidade não apenas de gerar novos negócios, mas de fortalecer o desenvolvimento econômico, social e tecnológico de cidades e regiões, mesmo fora dos grandes centros urbanos.

Referências

ANPROTEC. **Cerne – Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos**. 4. ed. Brasília: ANPROTEC, 2018.

BRASIL. **Plano de ação para a promoção da inovação tecnológica: 2018-2022**. 1. ed. Brasília: MCTIC, 2018.

CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F. J. “Mode 3” and “Quadruple Helix”: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. **International Journal of Technology Management**, v. 46, n. 3/4, p. 201, 2009.

IBGE. **Demografia das Empresas e Estatísticas de Empreendedorismo: 2022**. Rio de Janeiro: Coordenação de Cadastros e Classificações, 2024.

SHIRADO, Yuri; MOLINA, Letícia Gorri. GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADO À AMBIENTES PROMOTORES DE INOVAÇÃO. **P2P E INOVAÇÃO**, v. 11, n. 1, 5 dez. 2024.