

locus científico

Volume 11 | Número 01 | Setembro de 2026
ISSN 1981-6804

EDIÇÃO TEMÁTICA Ecossistemas de Inovação: Desafios e Oportunidades

Ambientes de Inovação Brasileiros na Conferência Científica Anprotec (2020–2025): Evidências Bibliométricas e Oportunidades de Articulação

Rodrigo Quites Reis *et al.*

Transformando Ciência em Futuro: A Experiência da IncubaScience/CETENE na Estruturação de uma Incubadora Pública de Deep Techs

Isabela Maria Raposo Moroni *et al.*

Modelo Híbrido de Smart Money na Amazônia: O Caso Communy

Fredson Andrade da Encarnação *et al.*

Veja estes e outros artigos 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 Bitencourt UNISINOS

Thiago Carreo UNIVERSIDADE FEDERAL DE JATÁÍ

EDITORA EXECUTIVA

Andrea Waichman UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

PROJETO EDITORIAL

L/A COM – www.lacom.ag

Luciano Valente

Luisa Machado Tabchoury

Sophia Garcia Gonzaga

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

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 2016 - 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

locus científico

VOLUME 11 | NÚMERO 01 | SETEMBRO DE 2026

ISSN 1981-6804

A Revista **Locus Científico** é a publicação técnico-científica da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec). Reúne **artigos técnico-científicos originais e relatos de boas práticas**, avaliados por um Conselho Editorial, sobre temas estratégicos do **ecossistema de empreendedorismo inovador**, a fim de contribuir com a difusão da ciência, tecnologia e inovação e a disseminação das melhores práticas de gestão de ambientes de inovação.

NESTA EDIÇÃO

TERRITÓRIO

O que construir quando o mercado não chega pronto

EDUCAÇÃO

Educação como infraestrutura do ecossistema

PESQUISA

O campo examinando a si próprio

RELATO DE BOAS PRÁTICAS

Provas de conceito em healthtechs e edtechs

ACESSO ABERTO



Todas as edições estão disponíveis gratuitamente na plataforma SOL, da Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

<https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/locus>



Financiamento de projetos de inovação com prazos e taxas de juros atraentes para empresas brasileiras

Taxas e condições* a partir de:

Taxas a partir de TR + 2% a.a.

Participação da Finep Até 100%**

Até 48 meses de carência

Até 192 meses para pagar

Confira todas as nossas oportunidades de apoio:

finep.gov.br

** Variam de acordo com a linha de ação na qual o projeto for enquadrado*

*** Para projetos das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste*



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Sumário

Volume 11 | Número 01 | Setembro de 2026

Editorial	5
------------------------	----------

Romildo Toledo

Artigos

Território: o que construir quando o mercado não chega pronto

Modelo híbrido de smart money na Amazônia: o caso Commu.....	7
---	----------

Fredson Andrade da Encarnação, Daniel Reis Armond de Melo, Renata Alanis, Pedro Cavalcante

O Orion Parque Tecnológico no fortalecimento do ecossistema de inovação da Serra Catarinense	16
---	-----------

Daniela Tomazelli, Lilian Iara Bet Stedille, Raiane Correa Macedo, Claiton Camargo de Souza

Transformando ciência em futuro: a experiência da IncubaScience/CETENE na estruturação de uma incubadora pública de deep techs	27
---	-----------

Isabela Maria Raposo Moroni, Claudio Abreu de França, Luciana Elizabeth da Mota Távora

Educação como infraestrutura do ecossistema

A influência da educação empreendedora no perfil empreendedor de estudantes de ensino técnico público no estado do Espírito Santo	41
--	-----------

Paulo Victor Gomes Novaes, Iandra Aparecida dos Santos Gasparini

Inclusão, diversidade e equidade na educação profissional: relato analítico-reflexivo a partir do Programa SENAI de Ações Inclusivas (PSAI).....	60
---	-----------

Adilson Dantas da Silva, Michelle Soares Vito Rodrigues da Silva

Ecossistemas de inovação educacional e formação baseada em competências: contribuições da WorldSkills Brasil para a Educação Profissional e Tecnológica	65
--	-----------

Adilson Dantas da Silva, Michelle Soares Vito Rodrigues da Silva

O campo examinando a si próprio

Ambientes de inovação brasileiros na Conferência Científica Anprotec (2020–2025): evidências bibliométricas, concentração e oportunidades de articulação do ecossistema	80
--	-----------

Rodrigo Quites Reis, Tatiana Nazaré Amaral Ferreira Reis, Filipe de Oliveira Saraiva, Deolinda Lucianne Ferreira, Luciano Valente

Ecossistemas de inovação e economia criativa no Brasil: uma análise bibliométrica nas bases Scopus e Web of Science.....	93
---	-----------

Iago Luan Moreira Silva

Relato de Boas Práticas

Provas de conceito (PoCs) em healthtechs e edtechs: relato de boas práticas.....	103
---	------------

Rafael Reimann Baptista, Karen Sica, Guilherme Guaita Donadel

Editorial

A Locus Científico chega ao seu Volume 11 com uma diferença de método. Os nove trabalhos reunidos aqui responderam a uma chamada aberta, foram submetidos, avaliados por pares e revisados ao longo do primeiro semestre de 2026. É a primeira edição inteiramente construída sob o novo ciclo editorial semestral, e o conjunto que dela resulta pode ser lido como um argumento.

Reunidos sob o tema da chamada “Ecosistemas de Inovação: Desafios e Oportunidades”, os artigos desenham três frentes em que o ecossistema brasileiro está sendo efetivamente tensionado.

A primeira é territorial. O relato sobre a estruturação de um modelo híbrido de capital empreendedor na Amazônia, que articulou investidores anjo e fundos de participação em torno da Communy, startup sediada em Manaus, e a análise da atuação do Orion Parque Tecnológico na Serra Catarinense partem de contextos muito distintos. Os dois trabalhos sugerem que a mobilização de recursos em regiões fora dos grandes centros depende também de arranjos organizacionais capazes de conectá-los. A experiência da IncubaScience/CETENE, no Nordeste, acrescenta a esse quadro a demonstração de que uma instituição federal de pesquisa pode estruturar e operar uma incubadora pública de deep techs com base normativa e metodologia próprias. São três respostas a uma mesma pergunta: o que é preciso construir quando o mercado não chega pronto.

A segunda frente é a educação tomada como infraestrutura do ecossistema, e não como seu público externo. Três trabalhos tratam da Educação Profissional e Tecnológica: um estudo sobre a influência da educação empreendedora no perfil de estudantes do ensino técnico público do Espírito Santo; um relato analítico-reflexivo sobre inclusão, diversidade e equidade a partir do Programa SENAI de Ações Inclusivas; e uma leitura do papel das competências socioemocionais na formação de alto desempenho no âmbito da WorldSkills Brasil. Convém registrar o deslocamento que eles propõem em comum: a formação técnica é reconhecida como componente constitutivo do ecossistema de inovação.

A terceira frente é o campo examinando a si próprio. O levantamento bibliométrico dos ambientes de inovação citados na Conferência Científica Anprotec entre 2020 e 2025 revela concentração territorial expressiva e um pequeno conjunto de parques tecnológicos entre os mais mencionados nos trabalhos analisados. Já a análise da produção sobre ecossistemas de inovação e economia criativa, conduzida nas bases Scopus e Web of Science, identifica assimetria semelhante em outra escala: no recorte examinado, enquanto a literatura internacional cresce de forma acelerada, a produção brasileira indexada nessas bases permanece pouco expressiva e sem consolidação de núcleos de pesquisa. Não são diagnósticos confortáveis, e é precisamente por isso que precisavam ser publicados. Uma revista científica que registra apenas êxitos não serve ao campo que pretende representar.

Entre essas frentes situa-se o relato do Tecnopuc sobre ciclos de provas de conceito conduzidos com edtechs e healthtechs em escolas e hospitais parceiros. Ele mostra o que acontece quando território, formação e evidência se encontram na prática: validação em ambiente real, em setores altamente regulados, com resultados mensuráveis e com os limites metodológicos explicitados pelos próprios autores. Essa combinação de aplicação prática e transparência metodológica merece ser estimulada nas próximas chamadas.

Deste conjunto decorre um convite. Queremos receber mais evidência longitudinal, mais trabalhos que comparem ambientes em vez de descrever um só e, sobretudo, mais submissões vindas das regiões que hoje aparecem principalmente como objeto de estudo. É assim que converteremos a experiência acumulada nos ambientes de inovação brasileiros em conhecimento verificável. E isso depende de quem escreve.

Boa leitura.

Romildo Toledo

Editor-chefe da Locus Científico

Modelo híbrido de smart money na Amazônia: O Caso Communy

Fredson Andrade da Encarnação¹, Daniel Reis Armond de Melo², Renata Alanis³, Pedro Cavalcante⁴

Resumo

Este artigo apresenta a estruturação do primeiro modelo híbrido formal de capital empreendedor na Amazônia, a partir do caso da startup Communy, em Manaus. Descreve a articulação conduzida pela FabriQ Aceleradora entre investidores anjos, via Sociedade em Conta de Participação (SCP), e Fundos de Investimento em Participações (FIPs), resultando em uma rodada de R\$ 3,1 milhões em 2023. São discutidos desafios como resistência cultural, complexidade jurídica e governança, além dos resultados obtidos entre 2023 e 2025, incluindo crescimento de clientes e faturamento, valorização da empresa e expansão regional. Conclui-se que a limitação de capital empreendedor na Amazônia é majoritariamente organizacional, exigindo coordenação entre políticas públicas e mercado, com papel estratégico dos ambientes de inovação.

Palavras-chave

Capital empreendedor; Ecossistemas de inovação; Smart money; FIP; Desenvolvimento regional; Amazônia.

Abstract

This article presents the structuring of the first formal hybrid venture capital model in the Amazon region, based on the case of the startup Communy, founded in Manaus. It describes the articulation led by FabriQ Aceleradora between angel investors, through a Sociedade em Conta de Participação (SCP), and incentivized Private Equity Funds (FIPs), resulting in a R\$ 3.1 million funding round in 2023. The study discusses challenges such as cultural resistance, legal complexity, and governance issues, as well as the results achieved between 2023 and 2025, including growth in customer base and revenue, company valuation increase, and regional expansion. It concludes that the scarcity of venture capital in the Amazon is primarily organizational, requiring coordination between public policy and the market, with innovation support organizations playing a strategic role.

Keywords

Entrepreneurial capital; Innovation ecosystems; Smart money; FIP; Regional development; Amazon.

¹ Fredson Andrade da Encarnação, FabriQ Aceleradora. E-mail: fredson.encarnacao@fabriq.com.br

² Daniel Reis Armond de Melo, UFAM. E-mail: armond@ufam.edu.br

³ Renata Alanis, UEA. E-mail: ralanis@uea.edu.br

⁴ Pedro Cavalcante, Communy. E-mail: pedrocavalcante@communy.com.br

1. Introdução

Ecossistemas de inovação dependem não apenas de talento e incentivos, mas da existência de capital organizado capaz de sustentar ciclos completos de investimento. Em territórios periféricos, como a Amazônia, a ausência desse arranjo gera um paradoxo: há startups com potencial e instrumentos públicos de fomento, mas falta um mercado estruturado de investimento que conecte esses elementos. Até 2023, os investimentos early stage na região concentravam-se em iniciativas privadas informais e em programas públicos, que, embora relevantes, não estruturam o mercado de capital empreendedor nem induzem a lógica societária orientada à escalabilidade.

Nesse contexto, a FabriQ emergiu como agente articulador ao longo de sua trajetória no ecossistema de inovação, consolidando capital institucional por meio da participação em programas nacionais e reconhecimento em iniciativas de fomento. Esse acúmulo viabilizou, em 2023, a estruturação do primeiro modelo híbrido formal de capital empreendedor na Amazônia, integrando investidores anjos e FIPs em benefício da startup Communny. O artigo descreve esse arranjo, analisa seus fundamentos, desafios e resultados, e discute suas implicações para o fortalecimento de ecossistemas de inovação em regiões com baixa densidade de capital privado.

2. Metodologia

Este trabalho adota a abordagem de estudo de caso único de natureza qualitativa e aplicada (YIN, 2015), adequada à investigação de fenômenos organizacionais contemporâneos inseridos em contextos específicos e de difícil replicação experimental. O caso da Communny foi selecionado por sua singularidade histórica, pois constitui o primeiro modelo híbrido formalmente organizado de capital empreendedor na região amazônica e pode ser referência para outros investimentos.

A análise contempla três dimensões complementares: (i) a arquitetura jurídico-financeira da rodada estruturada, com exame dos instrumentos societários adotados; (ii) os desafios institucionais e operacionais do processo de estruturação; e (iii) os resultados empresariais e os impactos no ecossistema regional. As fontes de evidência incluem documentos jurídicos formalizados da rodada de investimento, registros de governança, indicadores financeiros auditados em processo de due diligence conduzido pelo investidor líder, e questionário respondido diretamente pelo CEO da Communny em fevereiro de 2026, possibilitando triangulação entre dados primários e secundários. Dados institucionais da FabriQ foram obtidos de registros internos e publicações de programas nacionais em que a organização participou.

3. Resultados

3.1 A Arquitetura Jurídica do Modelo Híbrido

A solução implementada baseou-se na construção de uma arquitetura jurídico-financeira híbrida destinada a reduzir o risco percebido pelos investidores e viabilizar a coordenação de diferentes fontes de capital em uma mesma rodada estruturada. O modelo combinou dois instrumentos principais: investidores anjos organizados por meio de Sociedade em Conta de Participação (SCP), denominada FabriQ Ventures, e Fundos de Investimento em Participações (FIPs) incentivados vinculados à Lei de Informática da Zona Franca de Manaus.

A utilização da SCP decorreu de sua adequação como mecanismo de proteção patrimonial e governança em investimentos early stage. Prevista nos artigos 991 a 996 do Código Civil brasileiro, a SCP caracteriza-se pela inexistência de personalidade jurídica própria e pela atuação exclusiva do sócio ostensivo perante terceiros, limitando a responsabilidade dos investidores participantes ao valor aportado. No caso analisado, essa estrutura permitiu a organização coletiva dos aportes, a centralização das relações jurídicas com a startup investida, uniformidade decisória e racionalização dos procedimentos de due diligence, aspectos especialmente relevantes em ecossistemas emergentes, onde o risco jurídico percebido constitui uma das principais barreiras à formação de capital estruturado.

No plano operacional, os recursos captados foram centralizados no sócio ostensivo, que celebrou instrumento de mútuo conversível em participação societária com a Communny, viabilizando o repasse estruturado dos valores investidos com padronização contratual e manutenção da limitação de responsabilidade dos participantes. Paralelamente, a integração com os FIPs incentivados - liderados pela Positivo Tecnologia e pela Federação das Indústrias do Estado do Amazonas - exigiu compatibilização entre instrumentos típicos do venture capital e mecanismos da política pública de inovação, o que foi viabilizado por um desenho jurídico que permitiu a coexistência de capital privado organizado e capital incentivado sob regras claras de governança, acompanhamento e liquidez.

A rodada foi concluída em setembro de 2023, totalizando R\$ 3,1 milhões, com due diligence técnica e contábil conduzida pelo investidor líder. Esse processo de validação formal foi determinante para o alinhamento entre os diferentes veículos participantes e para a redução da percepção de risco sistêmico, elemento que, em ecossistemas maduros, é naturalizado pelo mercado, mas que, no contexto amazônico, precisou ser construído deliberadamente.

3.2 Desafios Enfrentados no Processo de Estruturação

A construção do modelo híbrido não foi linear. Sete categorias de desafios marcaram o processo e oferecem aprendizados relevantes para iniciativas similares.

Resistência cultural dos investidores locais. O ambiente amazônico historicamente não dispõe de cultura estruturada de investimento anjo em startups. A maioria dos potenciais investidores

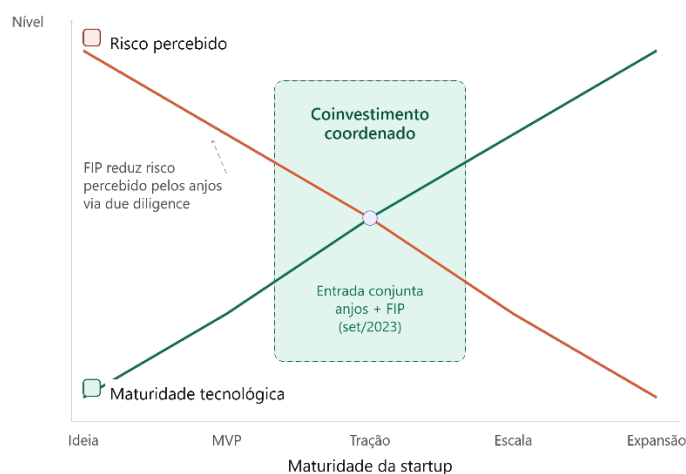
tinha experiência com aplicações financeiras tradicionais ou participações em empresas estabelecidas, e desconhecia os instrumentos do ecossistema de venture capital. Foi necessário desenvolver um processo sistemático de formação pedagógica, explicando conceitos como valuation, equity, instrumentos conversíveis, due diligence e horizonte de saída. Essa etapa consumiu tempo significativo, mas foi indispensável para que os investidores participassem com consciência dos riscos e das condições do investimento.

Complexidade jurídica do modelo híbrido e dupla regulamentação dos FIPs. A coexistência de diferentes veículos de investimento sob regimes jurídicos distintos impôs desafio considerável de compatibilização. A SCP, embora flexível, é um instrumento menos estruturado e geralmente utilizado em rodada anterior à entrada dos FIPs regulados pela CVM. Adicionalmente, os FIPs incentivados vinculados à Lei de Informática da Zona Franca de Manaus estão sujeitos a duas camadas regulatórias simultâneas: as exigências da Lei 8.387/91 e as normas da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Essa dupla conformidade, embora tenha elevado o padrão de governança do arranjo, reduziu a agilidade do processo de encerramento da rodada. A decisão da aceleradora, diante dessa tensão, foi priorizar a segurança jurídica em detrimento da velocidade, escolha que se revelou acertada dada a ausência de precedentes regionais e a necessidade de construir confiança entre os investidores participantes.

Dificuldade de identificar atributos reais de prontidão tecnológica. Um desafio específico enfrentado pela FabriQ na avaliação do ativo foi a dificuldade de mensurar com precisão o nível de maturidade tecnológica (Technology Readiness Level - TRL) real da Communy, pois ela é composta por uma série de inovações, sendo cada uma em um nível de maturidade distinto. Isto levou a aceleradora a guiar-se prioritariamente pelos indicadores de tração de negócio, crescimento de base de clientes, evolução de receita e capacidade de execução da equipe. Essa decisão, embora pragmática e sustentada por dados concretos, revela uma limitação estrutural em que a avaliação de maturidade tecnológica tende a ser substituída por proxies de mercado quando os instrumentos de análise técnica adequados não estão disponíveis.

Momento de entrada e redução de risco percebido pelos anjos via coinvestimento. No caso analisado, a participação simultânea dos FIPs incentivados, que conduzem processo formal de due diligence e possuem mandatos regulatórios que impõem disciplina de análise, funcionou como mecanismo de redução do risco percebido pelos anjos. A presença de investidores institucionais com obrigações regulatórias claras sinalizou qualidade e reduziu a assimetria de informação que tipicamente inibe o capital anjo em estágios iniciais. Isso permitiu que anjos e FIPs entrassem conjuntamente na mesma rodada, situação em que os investidores anjos postergaram a sua entrada mesmo com valuation superior ao que seria em fase anterior de maturidade do negócio.

Figura 1 — Entrada conjunta de anjos e FIP por redução de risco percebido via coinvestimento



Fonte: elaboração própria.

A Figura 1 ilustra essa dinâmica. No eixo horizontal, representa-se a maturidade da startup - da ideia à expansão; no eixo vertical, o nível de risco percebido e de maturidade tecnológica. A curva coral (risco percebido) decresce à medida que a startup avança; a curva verde (maturidade tecnológica) cresce no mesmo sentido. O ponto de entrada conjunta de anjos e FIP – marcado na fase de tração - ocorre antecipado em relação ao padrão histórico de entrada exclusivamente anjo, justamente porque a presença institucional do FIP comprime a curva de risco percebido, tornando o momento de entrada viável para os anjos em um estágio mais precoce do que ocorreria sem o coinvestimento.

Dificuldade de governança com múltiplos veículos. A rodada reuniu investidores com perfis, expectativas e horizontes de retorno distintos: anjos locais organizados via SCP e FIPs institucionais com mandatos regulatórios específicos. Harmonizar as exigências de acompanhamento, prestação de contas e tomada de decisão entre esses agentes demandou a construção de protocolos de governança. A formalização de reuniões periódicas de acompanhamento, mensais com o investidor líder e trimestrais com os demais, foi uma das soluções adotadas para garantir alinhamento sem sobrecarregar a operação da startup.

Ausência de referências regionais anteriores. A inexistência de casos anteriores na região amazônica que pudessem servir como referência de processo, precificação ou governança, aumentaram o desafio estabelecido. Cada etapa, da valoração do ativo ao desenho contratual, da formação dos investidores à condução da due diligence, precisou ser construída a partir de referenciais nacionais adaptados à realidade local.

3.3 Resultados Empresariais da Communy (2023—2025)

Os dados coletados diretamente com a Communy em fevereiro de 2026 evidenciam evolução consistente em múltiplas dimensões do negócio, confirmando o impacto estruturante do investimento recebido.

Tabela 1 — Evolução dos indicadores da Communy (out/2023 a dez/2025)

Indicador	Pré-investimento (out/2023)	Pós-investimento (dez/2025)
Base de clientes	142 clientes	212 clientes (+49%)
Faturamento mensal	R\$ 85 mil	R\$ 161 mil (+89%)
Valuation	Base (2023)	3x (triplicado)
Cidades de atuação	Manaus (AM)	+ Fortaleza, Recife, São Paulo, Uberlândia
Equipe	Equipe inicial	+5 contratações; ajuste posterior de 2 posições
Dedicação dos sócios	Parcial	100% integral

Fonte: elaboração própria, baseada em entrevista com CEO da Communy.

Do ponto de vista financeiro, a empresa passou a operar próxima do ponto de equilíbrio após ajuste estrutural de caixa realizado em maio de 2025, com EBITDA projetado para se tornar consistentemente positivo ainda no primeiro semestre de 2026, sustentado por crescimento com foco em margem e maior diluição de custos fixos. O CAGR de clientes no período foi de aproximadamente 20% ao ano, enquanto o CAGR de faturamento atingiu cerca de 34% ao ano, indicadores expressivos para uma startup em estágio de expansão.

No plano tecnológico e de modelo de negócios, a Communy evoluiu de uma estrutura concentrada em licença base para um modelo modular e escalável, com ativação de módulos premium - Financeiro, Controle de Acesso, Assembleias e Inteligência Artificial - e estratégia estruturada de upsell e cross-sell dentro da própria base de clientes. Foram implementadas integrações com APIs bancárias (Sicredi), sistemas ERP (TOTVS), tecnologia blockchain para o módulo de Acordos e rotinas fiscais como a EFD-Reinf, além de otimizações de infraestrutura em nuvem que ampliaram a capacidade de escala da plataforma.

A governança corporativa foi significativamente elevada. A empresa passou a contar com acompanhamento mensal junto ao investidor líder e trimestral com os demais investidores, dashboard executivo com indicadores de faturamento, inadimplência, churn e tendências, projeção de fluxo de caixa com horizonte de 6 a 12 meses, orçamento anual aprovado e monitorado mensalmente, e planejamento estratégico com OKRs formalizados e compartilhados com equipe e investidores. Atualmente, a plataforma impacta diretamente mais de 220 mil pessoas, com mais de 28 mil unidades ativas e 50 mil usuários cadastrados, e volume transacionado acumulado superior a R\$ 350 milhões.

3.4 Impacto no Ecosistema Regional

Para além do desempenho empresarial da Communny, o caso produziu efeitos estruturantes no ecossistema de inovação da região amazônica. O mais significativo foi a consolidação da primeira rede formalmente organizada de investidores anjos da região, reunida sob a FabriQ Ventures (SCP). Esse agrupamento, composto por consultores, pesquisadores e empresários dos segmentos industrial e de serviços vinculados à rede da FabriQ, não existia como estrutura coordenada antes da rodada de 2023. Sua constituição formal criou um ativo institucional permanente, capaz de participar de futuras rodadas e de ampliar progressivamente sua capacidade de alocação de capital.

O segundo efeito estruturante foi o demonstrativo de viabilidade do modelo híbrido, que estimulou sua replicação em outros empreendimentos do ecossistema regional, incluindo iniciativas de investimento em empresas de base tecnológica profunda (deep tech), com captação piloto em curso. A existência de um caso de referência local, com documentação jurídica, processo de due diligence e resultados mensuráveis, reduz substancialmente a percepção de risco para novos investidores. Essa função de efeito demonstrativo é apontada pela literatura como um dos mecanismos mais eficientes de indução de comportamento inovador em ecossistemas emergentes (ISENBERG, 2010).

Adicionalmente, a experiência aprofundou a articulação entre atores institucionais do ecossistema - aceleradora, investidores privados, fundos incentivados e a própria startup - criando um precedente de colaboração multistakeholder inexistente na região para a mesma rodada de investimentos. Essa rede de relacionamentos, construída ao longo do processo de estruturação da rodada, constituiu em si mesma um ativo de capital social relevante para o desenvolvimento futuro do ecossistema amazônico.

4. Discussão

O caso Communny oferece evidências empíricas relevantes para o debate sobre os determinantes do desenvolvimento de ecossistemas de inovação em territórios periféricos. A principal delas diz respeito à natureza da escassez de capital empreendedor: os resultados indicam que o problema não era ausência de recursos financeiros, mas ausência de organização institucional capaz de mobilizá-los e direcioná-los de forma estruturada. Instrumentos públicos relevantes exercidos por FAPEAM, FINEP, SUFRAMA/CAPDA estavam presentes, mas ainda faltava um elo entre esses instrumentos e a lógica societária de investimento anjo desta natureza.

Essa constatação dialoga diretamente com a literatura sobre ecossistemas de inovação. Isenberg (2010) argumenta que ecossistemas não surgem espontaneamente pela soma de seus componentes, mas demandam catalisadores institucionais capazes de conectar agentes e lógicas distintas. Feld (2012) reforça que o papel de articuladores, organizações que assumem a função de conectores entre capital, talento e política, é frequentemente o fator diferencial entre ecossistemas que decola e os que permanecem estagnados a despeito de recursos

disponíveis. No caso analisado, a FabriQ cumpriu precisamente essa função: seu capital institucional acumulado - reputação, redes, experiência em programas nacionais - foi o ativo que, junto com a proatividade e própria atratividade da startup, tornou possível reunir à mesma mesa investidores anjos locais, FIPs institucionais e uma startup em estágio early stage.

A centralidade da formação pedagógica dos investidores como etapa do processo merece atenção especial. Em ecossistemas maduros, o conhecimento sobre instrumentos de venture capital é amplamente difuso no mercado. Em ecossistemas emergentes, ele precisa ser construído deliberadamente. O tempo investido nessa formação, que poderia ser percebido como custo ou atraso, revelou-se como condição de viabilidade da rodada: sem ela, a assimetria de informação entre a startup e os potenciais investidores teria inviabilizado o alinhamento de expectativas necessário à formalização dos contratos.

Do ponto de vista da articulação em rede, o caso evidencia como a colaboração entre agentes com perfis e mandatos distintos, aceleradora e fundos incentivados vinculados à Lei de Informática, pode gerar resultados que nenhum desses agentes seria capaz de produzir isoladamente. A política pública de incentivos fiscais, por si só, não estrutura o mercado de capital empreendedor. O investidor anjo, sem coordenação e proteção jurídica adequadas, não assume o risco de uma rodada early stage em território sem referências. A aceleradora, sem capital, não sustenta o crescimento da startup. A integração entre esses elementos, mediada pela engenharia jurídica da SCP e pelo processo de due diligence, executado pelo investidor líder, foi o que transformou intenções dispersas em investimento estruturado.

5. Conclusões

A estruturação do primeiro modelo híbrido formal de capital empreendedor na Amazônia, liderada pela FabriQ Aceleradora em 2023, demonstrou resultados expressivos entre 2023 e 2025, incluindo crescimento de mercado, valorização da startup, expansão geográfica e fortalecimento da governança, evidenciando seu sucesso empresarial e ecossistêmico.

Os aprendizados do caso destacam três fatores críticos: a centralidade da capacidade institucional para coordenar agentes, a necessidade de formação de investidores em ecossistemas emergentes e o efeito demonstrativo como mecanismo de redução de risco e difusão de modelos inovadores.

Do ponto de vista de políticas públicas, o caso indica que programas de fomento ganham efetividade quando articulados à estruturação do mercado de capital, com destaque para o papel das aceleradoras como articuladoras de ecossistema. Conclui-se que a construção deliberada de ecossistemas de inovação em territórios periféricos é viável, desde que sustentada por coordenação institucional, aprendizado coletivo e iniciativas pioneiras.

Referências

BRASIL. **Lei n.º 10.406, de 10 de janeiro de 2002.** Institui o Código Civil. Brasília: Presidência da República, 2002.

BRASIL. **Lei n.º 8.387, de 30 de dezembro de 1991.** Dispõe sobre os incentivos fiscais da Zona Franca de Manaus. Brasília: Presidência da República, 1991.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (CVM). **Instrução CVM n.º 578, de 30 de agosto de 2016.** Dispõe sobre a constituição, o funcionamento e a administração dos Fundos de Investimento em Participações. Rio de Janeiro: CVM, 2016.

FELD, B. **Startup Communities: Building an Entrepreneurial Ecosystem in Your City.** Hoboken: John Wiley & Sons, 2012.

FINEP. **Prêmio FINEP de Inovação: histórico de premiações, Região Norte.** Brasília: Finep, 2014. Disponível em: <https://www.finep.gov.br>. Acesso em: mar. 2026.

ISENBERG, D. J. **How to start an entrepreneurial revolution.** Harvard Business Review, v. 88, n. 6, p. 40–50, 2010.

LERNER, J. **Boulevard of Broken Dreams: Why Public Efforts to Boost Entrepreneurship and Venture Capital Have Failed – and What to Do About It.** Princeton: Princeton University Press, 2009.

MASON, C.; HARRISON, R. **Closing the regional equity gap? A critique of the Department of Trade and Industry's regional venture capital funds initiative.** Regional Studies, v. 37, n. 8, p. 855–868, 2003.

SEBRAE. **Panorama dos pequenos negócios 2023.** Brasília: Sebrae, 2023.

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

O Orion Parque Tecnológico no fortalecimento do ecossistema de inovação da Serra Catarinense

Daniela Tomazelli¹, Lilian Iara Bet Stedille², Raiane Correa Macedo³, Claiton Camargo de Souza⁴

Resumo

A inovação tem se consolidado como elemento central no desenvolvimento econômico e social, sendo impulsionada por ecossistemas que integram universidades, empresas e governo. Em Santa Catarina, embora haja avanços, regiões não metropolitanas, como a Serra Catarinense, ainda enfrentam desafios na consolidação desses ambientes. Este estudo tem como objetivo descrever as ações e impactos da atuação do Orion Parque Tecnológico (Orion) no fortalecimento do ecossistema de inovação regional. A pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, foi conduzida por meio de estudo de caso, com base na análise de documentos institucionais, relatórios e dados sobre suas iniciativas. Os resultados evidenciam que o Orion desempenha papel estratégico ao promover eventos, programas de pré-incubação de ideias de estímulo ao empreendedorismo, ações de capacitação e iniciativas de conexão entre atores do ecossistema. Destacam-se as ações de criação e o apoio a startups, a captação de recursos e o estímulo à cultura empreendedora. Além disso, o Orion contribui para a retenção de talentos e para a transformação do conhecimento científico em negócios inovadores. Como perspectiva, a implantação de um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) cooperativo poderá fortalecer ainda mais a integração entre academia e setor produtivo, impulsionando o desenvolvimento regional.

1. Introdução

A inovação tem se consolidado como um dos principais vetores de desenvolvimento econômico e social, especialmente em economias baseadas no conhecimento, nas quais a capacidade de transformar ciência em soluções aplicadas define a competitividade de regiões e países (Yokomizo et al., 2024). Nesse contexto, a inovação deixa de ser um processo linear e passa a ocorrer de forma sistêmica, por meio da interação entre múltiplos atores, como universidades, empresas e governo, estruturando os chamados ecossistemas de inovação (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Esses ecossistemas desempenham papel fundamental na geração de valor, na criação de novos negócios e na difusão tecnológica, sendo amplamente reconhecidos como instrumentos estratégicos para o desenvolvimento regional (Teixeira et al., 2026; Hoffmann et

¹ Lilian Iara Bet Stedille, Departamento de Engenharia Florestal - Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). E-mail: lilian@orionparque.com

² Daniela Tomazelli, Departamento de Solos e Recursos Naturais - Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). E-mail: daniela.t@edu.udesc.br

³ Raiane Correa Macedo, Órion Parque Tecnológico. E-mail: raiane@orionparque.com

⁴ Claiton Camargo de Souza, Órion Parque Tecnológico. E-mail: claiton@orionparque.com

al., 2024). Adicionalmente, a literatura destaca que ambientes estruturados de inovação, como parques tecnológicos e centros de inovação, são essenciais para promover a articulação entre os diferentes atores e impulsionar a dinâmica inovativa regional (Chesbrough, 2003). No entanto, sua consolidação não ocorre de maneira homogênea, especialmente em países em desenvolvimento, onde há forte concentração de infraestrutura, investimentos e capital humano em regiões metropolitanas.

No estado de Santa Catarina, embora existam iniciativas consolidadas de ciência, tecnologia e inovação, observa-se uma assimetria territorial no desenvolvimento desses ecossistemas, com regiões do interior ainda enfrentando limitações relacionadas à articulação institucional, à retenção de talentos e ao acesso a mecanismos estruturados de apoio ao empreendedorismo tecnológico (Conceição Neto et al., 2018). Nesse cenário, a criação de centros de inovação emerge como estratégia para descentralizar o desenvolvimento e fortalecer dinâmicas locais de geração de conhecimento e negócios inovadores.

Os Centros de Inovação (CI) são concebidos como hubs que conectam empresas, universidades, governo e sociedade, promovendo a colaboração, a transferência de conhecimento e o fortalecimento do empreendedorismo inovador (SANTA CATARINA, 2017). Estudos indicam que esses ambientes possuem impacto direto na criação de novos negócios e no desenvolvimento regional, contribuindo para o aumento da competitividade local (Faria, 2021; Teixeira & Catapan, 2021).

Inserido nesse contexto, o Orion Parque Tecnológico, localizado na Serra Catarinense, foi concebido como um ambiente de integração entre academia, setor produtivo e poder público, com o objetivo de fomentar a inovação, estimular o empreendedorismo e promover o desenvolvimento regional, sendo a base para o desenvolvimento de ecossistemas inovadores (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). Sua atuação envolve a implementação de programas de pré-incubação e incubação, ações de capacitação, eventos de conexão e iniciativas voltadas à inclusão e ao desenvolvimento social.

Diante disso, este estudo tem como objetivo descrever a atuação do Orion Parque Tecnológico no fortalecimento do ecossistema de inovação da Serra Catarinense, buscando compreender suas contribuições para a articulação entre atores, a geração de negócios inovadores e os impactos econômicos e sociais na região.

2. Metodologias

O estudo foi conduzido por meio de uma abordagem qualitativa, utilizando o método de estudo de caso aplicado ao Orion Parque Tecnológico. Foram analisados documentos institucionais, relatórios de atividades e informações públicas relacionadas às startups apoiadas, bem como às iniciativas, projetos e programas desenvolvidos pelo parque. A partir desse levantamento, foram descritas as principais ações implementadas e os resultados alcançados, buscando identificar as contribuições do Orion para o fortalecimento do ecossistema regional de inovação e para o estímulo ao empreendedorismo.

3. Fundação do Orion Parque Tecnológico

O projeto do Orion Parque Tecnológico teve início em 2007, a partir da articulação de empresários do setor de tecnologia vinculados à Associação Empresarial de Lages (ACIL), com o objetivo de estruturar um ambiente dedicado à inovação e ao empreendedorismo na Serra Catarinense. Desde o início, instituições de ensino superior da região, como a UDESC, UNIPLAC e IFSC passaram a integrar a iniciativa, fortalecendo a cooperação entre setor empresarial e academia.

Nos anos seguintes, foram realizados os estudos e articulações institucionais para viabilizar o empreendimento, incluindo o desenvolvimento do projeto arquitetônico, conduzido pela UFSC, e a aquisição de uma área de aproximadamente 89 mil m² para a implantação do parque. Em 2011, foi firmado convênio com a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) para financiamento da construção do prédio central, com recursos do Governo do Estado e contrapartida do município de Lages, enquanto o projeto executivo foi concluído em 2012.

O Orion Parque Tecnológico foi oficialmente inaugurado em 24 de junho de 2016, consolidando-se como o primeiro centro de inovação da Rede Catarinense de Centros de Inovação (RCCI), iniciativa do Governo do Estado voltada à interiorização da inovação. O complexo abriga o Centro de Inovação de Lages – Luiz Henrique da Silveira, sendo gerido pelo Instituto Orion, organização qualificada como OSCIP. Além do Centro de Inovação, o Orion Parque Tecnológico é composto por duas empresas de tecnologia: a NDD Tech e a ATPlus.



4. Eventos, Programas e Ações

4.1 Os eventos

Reuni Challenge

O Reuni Challenge é uma competição de empreendedorismo universitário vinculada ao Projeto Reuni, foi criada em 2016 com o objetivo de estimular a cultura empreendedora e aproximar as universidades do ecossistema de inovação. Realizado no Orion desde 2020, o evento reúne estudantes de diferentes instituições para o desenvolvimento de soluções voltadas a desafios reais da sociedade. Ao longo de cinco edições, já contou com a participação de mais de 1.300 universitários, consolidando-se como uma das principais iniciativas de empreendedorismo universitário do país.

Orion Week

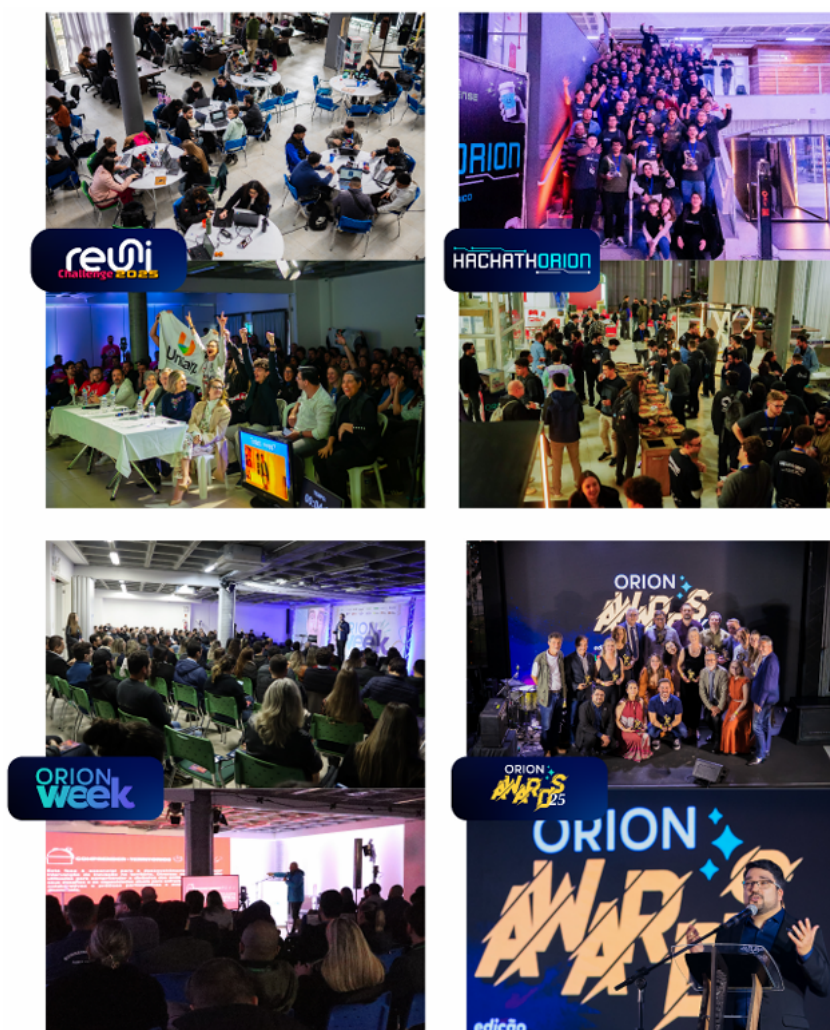
O Orion Week é um evento anual promovido pelo Orion Parque Tecnológico com o objetivo de fortalecer o ecossistema de inovação da Serra Catarinense. Realizado desde 2021, o evento reúne empreendedores, startups, pesquisadores e representantes do setor público e privado em uma programação que inclui palestras com especialistas nacionais e internacionais, workshops, painéis e atividades de networking. Ao longo de suas quatro edições, já contou com a participação de mais de 900 pessoas.

HackathOrion

O HackathOrion é uma maratona de inovação promovida pelo Orion, realizada pela primeira vez em 2025, com o objetivo de desenvolver soluções para desafios de empresas e da comunidade. O evento teve duração de dois dias e reuniu cerca de 72 participantes que trabalharam colaborativamente no desenvolvimento de 16 projetos inovadores, com apoio de mentorias e finalização com a apresentação de pitch.

Orion Awards

O Orion Awards é o evento de premiação do ecossistema de inovação, dedicado ao reconhecimento dos principais atores que impulsionam o desenvolvimento inovador da Serra Catarinense. Realizado em formato de cerimônia formal, o evento valoriza iniciativas, projetos e lideranças que se destacam na promoção da inovação, do empreendedorismo e da colaboração entre instituições.



4.2 Programas

Programas de pré-incubação

Anualmente, são realizados programas de pré-incubação voltados a projetos em estágio inicial, como o Orion Lab e o Nascir (FAPESC), com o objetivo de fomentar o desenvolvimento e a validação de modelos de negócio e soluções tecnológicas. Estruturados como jornadas de dois a três meses, esses programas envolvem mentorias, capacitações e apresentações de pitch, conectando estudantes, empreendedores e profissionais do ecossistema. Nos últimos cinco anos, mais de 150 projetos foram apoiados, evidenciando sua relevância para o fortalecimento do empreendedorismo regional.



Programas voltados para sociedade

Alguns programas desenvolvidos apresentam foco no desenvolvimento social e na promoção da inclusão, contribuindo de forma estruturada para o fortalecimento do ecossistema regional de inovação.

Dentre eles, destaca-se o Futuros Programadores, iniciativa de capacitação voltada à introdução de jovens nos fundamentos da programação e do desenvolvimento de software, por meio de abordagens práticas e orientadas a projetos. O programa já qualificou aproximadamente 40 participantes, favorecendo a formação de capital humano e a ampliação do interesse por carreiras na área de tecnologia.

No campo da inclusão digital, ressalta-se o programa Inclusão Digital para a melhor idade, que capacitou cerca de 60 idosos, com foco no desenvolvimento de competências básicas em informática, contribuindo para a redução da exclusão digital e para o aumento da autonomia no uso de tecnologias da informação e comunicação.

No que se refere ao desenvolvimento pessoal e à inserção no mundo do trabalho, foi implementado o programa Mulheres Connect, com ênfase na promoção de competências socioemocionais, tais como autoconhecimento, construção da identidade, equilíbrio emocional e habilidades de convivência em grupo, associadas à introdução de conhecimentos sobre o ambiente corporativo.

Adicionalmente, destaca-se a realização anual do Natal das Crianças, ação de extensão comunitária que promove a aproximação entre o centro de inovação e a comunidade local. A iniciativa envolve atividades recreativas e educativas, bem como a distribuição de presentes, e

lanches, viabilizada por meio do apoio de parceiros institucionais e da articulação entre a comunidade. Anualmente, a ação atende mais de 350 crianças e famílias, contribuindo para o fortalecimento dos vínculos sociais, a integração comunitária e a ampliação do acesso a experiências educativas e de caráter social.



4.3 Ações

One stop shop

O One Stop Shop consiste em um modelo estruturado de atendimento sob demanda, que busca compreender as necessidades de empreendedores, empresas e instituições, atuando como porta de entrada para o ecossistema de inovação e direcionando cada demanda aos programas e serviços mais adequados. A iniciativa atende, em média, 70 potenciais empreendedores por ano, contribuindo para a organização e eficiência do fluxo de atendimento no Centro de Inovação.

Rolê Empreendedor

O Rolê Empreendedor é uma atividade voltada a jovens estudantes que apresenta, de forma prática, o funcionamento do ecossistema de inovação e as oportunidades associadas ao empreendedorismo, estimulando a proposição de soluções para problemas do cotidiano e o interesse pelo desenvolvimento de novos negócios. A iniciativa recebe, em média, 650 participantes por ano no Centro de Inovação de Lages (SC).

Chimataalks

O Chimataalks é uma roda de conversa sobre empreendedorismo e inovação realizada em formato informal, inspirada na cultura do chimarrão. A iniciativa surgiu durante a pandemia em formato virtual, como podcast transmitido no YouTube, reunindo especialistas e empreendedores para discutir temas relacionados ao ecossistema de inovação. Em 2025 foi implementada a modalidade itinerante denominada “Chimataalks no trecho”, onde foram feitas rodas de conversas em outros centros de inovação.

Oficina de ideação

A Oficina de Ideação é uma atividade realizada sob demanda por instituições externas, com o objetivo de estimular a criatividade e a geração de ideias por colaboradores. Pode ser conduzida tanto no Orion quanto na instituição solicitante, sendo finalizada com a apresentação das propostas em formato de pitch. Em média, são realizadas 12 oficinas por ano.



5. Setores estratégicos do centro de inovação

5.1 Incubadora Épsilon: Impulsionando negócios inovadores

A incubação de ideias, passa pela Trilha 4.0, um modelo estruturado de incubação que integra a pré-incubadora Bellatrix, voltada a ideias e projetos em estágio inicial, e a incubadora Épsilon, destinada a startups com validação de mercado que buscam consolidar e escalar suas operações. Fundamentada na metodologia MIDIHUB, desenvolvida pela ACATE em parceria

com o Sebrae/SC, a trilha articula mentorias, capacitações, acompanhamento técnico e avaliações periódicas, contribuindo para a transformação de conhecimento em negócios estruturados e sustentáveis.

Nos últimos quatro anos, o programa pré-incubou 123 projetos e incubou 27 startups, das quais duas já foram graduadas. Destaca-se que parcela significativa dos empreendimentos da Serra Catarinense caracteriza-se como deeptech, especialmente nas áreas de agrobiotecnologia, demandando ciclos mais longos de desenvolvimento, validações científicas e de mercado. Nesse contexto, o perfil dos empreendedores, em grande maioria são pesquisadores, mestres e doutores, reforça a relevância do suporte oferecido pela Trilha 4.0. Apesar dos desafios, a região já apresenta casos de destaque, como as startups Scienco Biotech (Global Winner Brazil 2026, Startup Competition do South Summit 2026), Quiron Digital (indicada no Disrupt 2022- Startup Battlefield 200), Plancolab (Vencedora do Programa de Capacitação do BRDE Labs 2023) e Ycorps (vencedora do Programa Nascer SC 2024), evidenciando seu potencial no cenário nacional e internacional.

5.2 Escritório de Projetos: Fonte de sustentabilidade

O Escritório de Projetos do Instituto Orion foi criado em 2017 para apoiar o desenvolvimento de projetos e a captação de recursos voltados à inovação na Serra Catarinense. Reestruturado em 2020, passou a concentrar-se na elaboração e gestão de projetos, sua atuação na prospecção de editais, onde é concentrado em uma central de oportunidades, um serviço de mapeamento e divulgação de oportunidades para a comunidade. Ao longo de sua atuação, já apoiou mais de 260 ideias e projetos, contribuindo para a criação de 35 empresas vinculadas ao Orion Parque e captou mais de R\$8 milhões em recursos para iniciativas de inovação regional.

6. Resultados e impactos no ecossistema de inovação regional

Ao longo de sua trajetória, o Orion Parque Tecnológico consolidou-se como um dos principais hub de inovação da região, se tornando residência para 81 de empresas e startups de diferentes segmentos e promovendo iniciativas de capacitação, incubação e conexão com oportunidades. Em poucos anos de atuação, o Centro de Inovação Luiz Henrique da Silveira passou a reunir mais de 172 empresas e startups associadas, que juntas já movimentaram R\$300 milhões de reais em negócios, reforçando seu papel como vetor de transformação tecnológica e econômica para a região serrana de Santa Catarina.

Além dos impactos econômicos, destaca-se sua contribuição para a retenção e atração de capital humano qualificado, especialmente pesquisadores, mestres e doutores, que encontram no Orion infraestrutura e suporte para transformar conhecimento científico em soluções de mercado. Esse movimento reduz a evasão de talentos da região e fortalece a capacidade local de inovação.

No âmbito social, o Orion Parque Tecnológico desempenha papel estratégico ao promover iniciativas que ampliam o acesso à tecnologia, à capacitação e às oportunidades de desenvolvimento pessoal e profissional. Programas voltados à inclusão digital, formação de jovens e capacitação de públicos diversos, como o Futuros Programadores, a Inclusão Digital para a Melhor Idade e o Mulheres Connect, contribuem diretamente para a redução de desigualdades, o fortalecimento da cidadania e a inserção de diferentes grupos no ecossistema de inovação. Adicionalmente, ações comunitárias, como o Natal das Crianças, reforçam o vínculo entre o centro de inovação e a sociedade, promovendo integração social e acesso a experiências educativas. Esse tipo de atuação reforça o papel dos centros de inovação como agentes de desenvolvimento não apenas econômico, mas também social, promovendo inclusão e melhoria da qualidade de vida (Silva & Pereira, 2022).

Dessa forma, o Orion Parque Tecnológico não apenas impulsiona a geração de negócios e inovação tecnológica, mas também atua como agente de transformação social, promovendo inclusão, desenvolvimento de competências e melhoria da qualidade de vida na região.

7. Perspectivas futuras

Como perspectiva futura, destaca-se a estruturação de um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) de caráter cooperativo, articulado entre Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) e o Orion Parque Tecnológico. A implementação desse modelo na Serra Catarinense tende a potencializar a transformação do conhecimento científico em soluções de mercado, fortalecer a interação entre academia e setor produtivo e ampliar a geração de negócios de base tecnológica. Dessa forma, o NIT cooperativo configura-se como um elemento estruturante para a consolidação do ecossistema regional de inovação.

Por fim, os resultados já alcançados pelo Orion Parque Tecnológico evidenciam sua relevância no fortalecimento do ecossistema regional, com a consolidação de programas de apoio a startups, a articulação de empresas e a promoção de impactos econômicos e sociais na região. A partir dessa base, projeta-se a continuidade e o aprimoramento das ações desenvolvidas, com foco na ampliação de resultados e no fortalecimento das conexões entre os atores do ecossistema. Nesse sentido, o Orion reafirma seu compromisso com a melhoria contínua de suas iniciativas, buscando constantemente as melhores alternativas para atender às demandas da sociedade e promover o desenvolvimento regional sustentável.

8. Referências

CHESBROUGH, H. W. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

CONCEIÇÃO NETO, A. A. et al. **Inovação em Santa Catarina: uma análise dos atores do ecossistema de inovação**. In: 3º CONGRESSO NACIONAL DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA – INOVA, 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.

FARIA, R. **Impacto dos Centros de Inovação no Desenvolvimento Regional.** Revista de Gestão e Inovação, v. 10, n. 1, p. 25-40, 2021.

HOFFMANN, M. G. et al. **Governança de ecossistemas de inovação em países em desenvolvimento: um estudo sobre o contexto de Santa Catarina.** Revista de Administração de Empresas, v. 64, p. e2023-0557, 2024.

SANTA CATARINA. **Guia de Implantação dos Centros de Inovação: Livro II - Plano de Implantação.** Florianópolis: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), 2017. Disponível em: <https://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2019/12/Centro-Inovacao-Guia-Implantacao-Livro2.pdf>.

SILVA, E.; PEREIRA, J. **Impacto Nacional dos Centros de Inovação Regionais.** Revista de Estudos Avançados em Inovação, v. 8, n. 2, p. 77-94, 2022.

TEIXEIRA, C. S. et al. **Ecossistema de inovação na educação de Santa Catarina.** Educação fora da caixa: tendência para a educação no século XXI, v. 1, p. 11-30, 2016.

TEIXEIRA, C. S.; CATAPAN, A. H. **Centros de Inovação: Uma Visão Estratégica para o Desenvolvimento Econômico e Social.** Revista VIA, v. 10, 2021. Disponível em: <https://via.ufsc.br/wp-content/uploads/revistaVIA-10ed.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2024.

YOKOMIZO, M. A.; SAMPAIO, A.; DO NASCIMENTO, D. T. **Governança em ecossistemas de inovação: uma revisão sistemática dos últimos 10 anos.** Revista Orbis Latina, v. 14, n. 2, p. 186-208, 2024

Transformando Ciência em Futuro: a experiência da IncubaScience/CETENE na estruturação de uma incubadora pública de deep techs

Isabela Maria Raposo Moroni¹, Claudio Abreu de França², Luciana Elizabeth da Mota Távora³

Resumo

Este artigo analisa a experiência da IncubaScience/CETENE na estruturação de uma incubadora pública de deep techs vinculada a uma unidade federal de pesquisa. O estudo, de abordagem qualitativa e caráter exploratório-descritivo, adota o método de estudo de caso e a análise documental, com base em portarias, regimento interno, manual operacional e materiais institucionais. Os resultados evidenciam que a incubadora foi constituída a partir de uma base normativa, organizacional e operacional consistente, articulando infraestrutura científica, suporte gerencial, qualificação empreendedora e metodologia própria de acompanhamento das startups incubadas. A experiência demonstra que uma ICT pública federal pode atuar estrategicamente na aproximação entre ciência, mercado e desenvolvimento regional, especialmente no apoio a empreendimentos intensivos em conhecimento. Conclui-se que a IncubaScience representa uma iniciativa institucional relevante para o fortalecimento do ecossistema de inovação no Nordeste.

Palavras-chave

Incubadora pública; deep techs; ecossistemas de inovação; CETENE; inovação regional.

Abstract

This article analyzes the experience of IncubaScience/CETENE in structuring a public deep tech incubator linked to a federal research unit. The study adopts a qualitative, exploratory-descriptive approach, using the case study method and document analysis based on ordinances, internal regulations, the operational manual, and institutional materials. The results show that the incubator was established on a consistent normative, organizational, and operational basis, combining scientific infrastructure, managerial support, entrepreneurial training, and its own methodology for monitoring incubated startups. The experience demonstrates that a federal public research institution can play a strategic role in connecting science, market, and regional development, especially in supporting knowledge-intensive ventures. It concludes that

¹ Isabela Maria Raposo Moroni, CETENE. E-mail: Isabela.moroni@cetene.gov.br

² Claudio Abreu de França, CETENE. E-mail: claudio.franca@cetene.gov.br

³ Luciana Elizabeth da Mota Távora, CETENE. E-mail: Luciana.tavora@cetene.gov.br

IncubaScience represents a relevant institutional initiative for strengthening the innovation ecosystem in Northeastern Brazil.

Keywords

Public incubator; deep techs; innovation ecosystems; CETENE; regional innovation.

1. Introdução

Os ecossistemas de inovação vêm assumindo posição estratégica nas agendas de desenvolvimento orientadas ao conhecimento, sobretudo em contextos nos quais a articulação entre pesquisa científica, empreendedorismo e estruturas institucionais de apoio ainda se encontra em processo de consolidação.

Nesse cenário, incubadoras, aceleradoras, parques tecnológicos e demais mecanismos de geração de empreendimentos desempenham função relevante ao criar condições para a transformação de conhecimento em soluções inovadoras, favorecendo a interação entre capacidades científicas, demandas produtivas e desenvolvimento territorial.

No caso brasileiro, esse movimento adquire especial importância quando vinculado a instituições públicas de ciência e tecnologia, capazes de oferecer não apenas suporte gerencial, mas também infraestrutura, legitimidade institucional e conexões estratégicas para empreendimentos intensivos em conhecimento (CETENE, 2025a;2026a).

No interior desse debate, as startups deep techs têm ganhado destaque por apresentarem características distintas em relação a negócios inovadores convencionais. Conforme Robinson et al. (2023) deep tech refere-se a empreendimentos que nascem de pesquisas científicas ou de inovações tecnológicas avançadas, usualmente marcados por maior complexidade técnica, ciclos mais longos de desenvolvimento, necessidade de validação intensiva e demanda por investimentos de longo prazo.

Conforme Pansera e Peregrino (2024) crescente relevância dessas startups nos ecossistemas de inovação impõe a necessidade de mecanismos institucionais específicos de acompanhamento e desenvolvimento, compatíveis com a natureza não linear da inovação científica e tecnológica e com os elevados níveis de incerteza tecnológica e mercadológica que caracterizam esses empreendimentos.

É nesse contexto que se insere a experiência do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE), unidade de pesquisa vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, que instituiu, por meio da Portaria CETENE no 232, de 16 de dezembro de 2024, a IncubaScience, incubadora de empresas de base científica destinada a promover condições favoráveis à germinação e à incubação de negócios gerados a partir de inovações resultantes de pesquisas científicas e tecnológicas desenvolvidas internamente no CETENE ou em outras Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT).

Entre as atribuições da incubadora, além da captação e seleção de startups deep techs, também compreende o apoio à modelagem e ao desenvolvimento de negócios, a oferta de infraestrutura, a facilitação do acesso a capital e parcerias e a promoção de cultura empreendedora, delineando desde sua origem uma proposta institucional de aproximação entre ciência e mercado (CETENE, 2024).

A experiência foi posteriormente regulamentada pela Portaria CETENE no 247, de 25 de abril de 2025, que aprovou o Regimento Interno da IncubaScience e definiu sua estrutura organizacional, funcionamento e objetivos institucionais. Nesse arcabouço normativo, a incubadora constitui-se como mecanismo de estímulo à criação e ao desenvolvimento de empreendimentos baseados em tecnologias inovadoras ou de impacto, cujos produtos, processos ou serviços resultam de pesquisa científica e tecnológica e apresentam alto valor agregado.

Também, tornou-se explícita a finalidade da IncubaScience na identificação, formação, inserção e consolidação de empreendimentos baseados em avanços científicos e tecnológicos de alta complexidade, com potencial inovador e transformador no plano social, ambiental e produtivo, reafirmando seu vínculo com o desenvolvimento econômico e social regional (CETENE, 2025a).

A consolidação inicial desse modelo institucional foi fortalecida, ainda em 2025, com a elaboração do Manual de Operações da IncubaScience, documento que sistematiza processos, procedimentos e práticas de gestão da incubadora em conformidade com as diretrizes do CERNE. Conforme o manual, a estruturação da incubadora foi orientada para assegurar padronização de processos, aderência a requisitos de gestão, rastreabilidade das ações, qualificação do atendimento e melhoria contínua (Incubascience, 2025).

Além da dimensão normativa e operacional, a IncubaScience apresenta um diferencial institucional e territorial relevante. A IncubaScience é a única incubadora de deep techs vinculada diretamente a uma unidade de pesquisa do MCTI localizada na região Nordeste, atuando prioritariamente em áreas como biotecnologia, nanotecnologia e computação científica (CETENE, 2026b).

Em seu primeiro ano de funcionamento, selecionou e apoiou 10 startups com potencial de impacto econômico e social, a organização de processos, a ampliação de parcerias e o fortalecimento do suporte técnico oferecido às incubadas, com acesso à infraestrutura laboratorial do CETENE, mentorias especializadas e capacitação em gestão da inovação (CETENE, 2026c).

Diante desse contexto, o presente artigo tem por objetivo apresentar a experiência da IncubaScience/CETENE na estruturação de uma incubadora pública de deep techs, com ênfase nas práticas institucionais adotadas em sua concepção e implementação, nos desafios associados à consolidação desse arranjo e nas contribuições dessa experiência para o fortalecimento do ecossistema regional de inovação.

Ao sistematizar essa trajetória, o objetivo desse artigo é evidenciar como uma incubadora vinculada a uma ICT pública federal pode operar como mecanismo de apoio ao empreendedorismo inovador, de aproximação entre pesquisa e mercado e de indução de capacidades territoriais de inovação, especialmente em setores científicos e tecnológicos de maior complexidade (CETENE, 2025a).

2. Contexto da experiência

A experiência da IncubaScience insere-se em um contexto mais amplo de fortalecimento dos ecossistemas de inovação no Brasil, no qual a articulação entre capacidades científicas, estruturas institucionais de apoio e empreendedorismo inovador passa a ser compreendida como elemento estratégico para o desenvolvimento regional baseado no conhecimento.

No plano normativo, o Decreto no 9.283/2018, ao regulamentar a Lei no 10.973/2004 e a Lei no 13.243/2016, define os ecossistemas de inovação como espaços que agregam infraestrutura, arranjos institucionais e culturais, atraem empreendedores e recursos financeiros e potencializam o desenvolvimento da sociedade do conhecimento.

No mesmo dispositivo, o Decreto também distingue os mecanismos de geração de empreendimentos, entendidos como instrumentos promotores de negócios inovadores e de apoio a empresas nascentes de base tecnológica, entre os quais se incluem as incubadoras de empresas, aceleradoras de negócios, espaços cooperativos e laboratórios abertos de prototipagem (BRASIL, 2018).

Em convergência com esse entendimento, Pansera e Peregrino (2024) observam que a crescente relevância das deep techs nos ecossistemas de inovação evidencia a necessidade de metodologias e ambientes de incubação capazes de lidar com ciclos não lineares de inovação, elevada incerteza tecnológica e mercadológica e forte dependência de infraestrutura científica e apoio institucional.

A contextualização da experiência também evidencia que a IncubaScience não foi concebida apenas como estrutura administrativa de acolhimento de startups, mas como componente de uma estratégia institucional mais ampla de fortalecimento do ecossistema regional de inovação do Nordeste brasileiro, bem como para aproximar a ciência do mercado, apoiar startups de base científica e tecnológica e fortalecer o ecossistema de inovação regional com resultados concretos.

Assim, nesse período inicial, a incubadora buscou organizar seus processos, ampliar parcerias e fortalecer o suporte oferecido aos empreendedores, indicando que sua trajetória se desenvolve em sintonia com a lógica de articulação entre ciência, empreendedorismo e desenvolvimento regional (CETENE, 2026b).

2.1 Ecossistemas de inovação e o papel das incubadoras

A compreensão dos ecossistemas de inovação está associada à ideia de ambientes que combinam infraestrutura, arranjos institucionais e dinâmicas de cooperação orientadas à geração e à transformação do conhecimento em valor econômico e social.

Do ponto de vista legal, o Decreto no 9.283/2018 explicita que esses ecossistemas agregam condições materiais e institucionais para atrair empreendedores e recursos financeiros e para potencializar a sociedade do conhecimento, ao passo que os mecanismos de geração de empreendimentos, como incubadoras e aceleradoras, oferecem suporte à transformação de ideias em empreendimentos inovadores bem-sucedidos (BRASIL, 2018).

No plano analítico, esse entendimento é compatível com a abordagem da Hélice Tríplice. Etzkowitz e Zhou (2017) definem como um modelo de inovação em que universidade, indústria e governo interagem como esferas institucionais primárias para promover desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo.

Ainda, segundo os autores, o processo visa criar um ecossistema de inovação e empreendedorismo, sendo sustentado por interações triádicas que ampliam mediação, coordenação e criatividade organizacional. Nessa perspectiva, incubadoras, aceleradoras e escritórios de transferência de tecnologia aparecem como organizações que promovem startups e desenvolvimento inovador em determinada região, apoiadas por universidades, governos e associações empresariais, compondo o espaço institucional em que o conhecimento é convertido em atividade econômica (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

2.2 O CETENE e a proposta da IncubaScience

O CETENE é dotado de infraestrutura laboratorial de referência nas macroáreas de biotecnologia e nanotecnologia e orientada à transferência de tecnologias, produtos e processos voltados ao desenvolvimento da Região Nordeste. Sua missão institucional está associada ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis com vistas ao desenvolvimento socioeconômico regional, enquanto sua visão projeta o CETENE como centro de referência em pesquisa, desenvolvimento e inovação nas áreas de computação científica, biotecnologia e nanotecnologia.

Esse posicionamento é complementado por valores institucionais como sustentabilidade, inovação, criatividade, ética, transparência, eficiência, colaboração e atuação regional com visão global, o que indica uma base organizacional fortemente alinhada à promoção de ambientes de inovação científica e tecnológica, incluindo o alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecido pela ONU.

Nesse contexto, a IncubaScience surge como uma proposta institucional que materializa, no interior do CETENE, uma estratégia de aproximação entre capacidades científicas, desenvolvimento tecnológico e geração de empreendimentos inovadores.

Assim, em alinhamento também com a teoria sobre as hélices da inovação e os sistemas regionais de inovação, a incubadora opera como mecanismo de articulação entre atores do ecossistema e como ponte entre conhecimento técnico-científico e aplicação econômica e social. Em outras palavras, a IncubaScience é um dispositivo organizacional por meio do qual o CETENE amplia sua atuação para além da pesquisa, passando também a induzir processos de transformação de conhecimento em negócios de base tecnológica com potencial de impacto regional.

3. Metodologia

Este artigo adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório-descritivo, estruturada a partir do método de estudo de caso e da técnica de análise documental. Tal delineamento mostrou-se adequado ao objeto investigado, uma vez que o foco da pesquisa recai sobre um fenômeno contemporâneo, situado em contexto institucional específico, cuja compreensão exige exame aprofundado de seus marcos normativos, organizacionais e operacionais.

Nessa perspectiva, o estudo toma como caso a IncubaScience, compreendida como experiência singular de institucionalização de uma incubadora pública de base científica no âmbito de uma unidade de pesquisa federal.

Do ponto de vista metodológico, a opção pelo estudo de caso encontra respaldo em Yin (2009), para quem esse método é especialmente pertinente quando a investigação busca responder a questões do tipo “como” e “por que”, incidindo sobre acontecimentos contemporâneos inseridos em condições reais, nas quais os limites entre fenômeno e contexto não se apresentam de forma claramente dissociada.

Nessa chave, a análise da IncubaScience não poderia ser realizada de modo abstraído de seu ambiente institucional, pois sua constituição, seus objetivos e sua forma de operação derivam diretamente do arranjo normativo, administrativo e estratégico do CETENE e do marco mais amplo das políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação.

Yin (2009) também sustenta que o estudo de caso se fortalece pelo uso de múltiplas fontes de evidência e pelo apoio em proposições teóricas prévias que orientem a coleta e a interpretação dos dados, aspectos incorporados ao desenho desta pesquisa.

Em complemento, Lakatos e Marconi (2003) fornecem a base para a organização do percurso metodológico, especialmente no que se refere ao planejamento da pesquisa, ao levantamento de dados e ao tratamento analítico do material consultado. As autoras indicam que a pesquisa científica envolve etapas articuladas, que compreendem a escolha do tema, o levantamento de dados, a delimitação da pesquisa, a seleção dos métodos e técnicas, a coleta, a análise e a

interpretação dos dados. No presente artigo, esse encadeamento foi operacionalizado de forma coerente com o objetivo de compreender o desenho institucional da IncubaScience e sua inserção no ecossistema de inovação pública.

Quanto às técnicas de pesquisa, o estudo fundamenta-se predominantemente na documentação indireta, em especial na pesquisa documental. Segundo Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa documental caracteriza-se pelo uso de documentos como fontes primárias, escritos ou não, produzidos no momento em que os fatos ocorrem ou posteriormente. Essa definição é particularmente adequada ao corpus deste artigo, uma vez que a investigação se concentrou em documentos institucionais e normativos diretamente relacionados à criação, regulamentação e operacionalização da incubadora.

O corpus documental analisado foi composto por portarias, regimento interno, manual operacional e materiais institucionais vinculados ao CETENE e à IncubaScience. Esses documentos foram selecionados por constituírem registros formais da configuração administrativa e normativa do caso estudado, permitindo identificar, de maneira objetiva, a trajetória de institucionalização da incubadora, seus fundamentos organizacionais, seus mecanismos de funcionamento e sua articulação com a missão institucional do CETENE.

A escolha desse conjunto documental também se justifica pelo fato de que, em estudos sobre organizações públicas e instrumentos de política de inovação, os documentos normativos e institucionais não apenas registram decisões, mas expressam a própria materialidade do processo de construção organizacional.

No plano analítico, a pesquisa seguiu a orientação de Lakatos e Marconi (2003) segundo a qual a análise e a interpretação dos dados não se limitam à descrição do material levantado, mas exigem exame crítico de seu conteúdo, de seu sentido e de seu valor para o problema investigado. Assim, os documentos foram lidos, organizados e examinados de forma sistemática, buscando-se identificar:

- (i) os marcos formais de criação e regulamentação da IncubaScience;
- (ii) os elementos que definem sua natureza institucional e seus objetivos;
- (iii) os indícios de alinhamento entre a incubadora, o papel do CETENE e as diretrizes mais amplas das políticas públicas de CT&I;
- (iv) as especificidades do modelo adotado no contexto de uma unidade pública de pesquisa.
- (v) a organização funcional e operacional que sistematiza o funcionamento da Incubadora.

Por fim, ainda sob a ótica de Yin (2009), esse procedimento também corresponde à lógica do estudo de caso, na medida em que a análise foi guiada por proposições teóricas previamente definidas a partir da revisão da literatura sobre ecossistemas de inovação, incubadoras e

atuação estatal em CT&I. Essas proposições funcionaram como eixo de leitura do material empírico, permitindo relacionar os documentos institucionais a questões analíticas mais amplas, sem reduzir o estudo a uma simples descrição normativa. Ao mesmo tempo, a utilização de diferentes tipos de documentos institucionais favoreceu a convergência de evidências, reforçando a consistência interpretativa do caso.

4. Resultados e Discussão

4.1 Estruturação institucional

Do ponto de vista temporal, a experiência revela um percurso relativamente rápido de implantação e consolidação inicial. Foi capitaneada pelo Núcleo de Empreendedorismo e Inovação do CETENE (NIT) do CETENE, a IncubaScience. Esse arranjo evidencia que a incubadora foi integrada à arquitetura institucional do Centro, evitando operar como estrutura paralela ou desvinculada das instâncias decisórias e técnicas já existentes.

Nesse primeiro momento, contou com financiamento da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE), por meio do Edital Pró-Startups Incubadoras (Processo APQ-0750-2.08/25), com duração prevista de 24 meses (2025–2026). O apoio obtido teve como objetivo central viabilizar a estruturação e a operação inicial da incubadora, reconhecendo a necessidade de investimentos continuados para a maturação dos empreendimentos.

A IncubaScience lançou, em 2025, seu primeiro edital de seleção de startups, o Edital IncubaScience 2025 – CETENE/MCTI – no 02/2025, com a previsão de incubação de até 10 negócios inovadores. O edital teve como foco soluções alinhadas à bioeconomia e às áreas estratégicas do CETENE, campos nos quais se destaca nacionalmente e que demandam, de forma intensiva, infraestrutura científica e suporte técnico especializado.

O processo seletivo foi direcionado a startups em estágio inicial de desenvolvimento tecnológico, a partir de TRL 3, com CNPJ ou representante legal sediado no estado de Pernambuco. Como resultado, 10 startups deep tech foram selecionadas e contratadas em julho de 2025, passando a integrar o portfólio inicial da IncubaScience e a usufruir da infraestrutura e do suporte técnico-institucional disponibilizados.

As empresas candidatas puderam optar por duas modalidades de incubação: residente, com acesso direto aos espaços físicos, laboratórios e infraestrutura científica do CETENE; e não residente, voltada a empreendimentos que, embora não instalados fisicamente na instituição, demandam mentorias, capacitações e acesso a recursos tecnológicos e redes estratégicas. Essa diferenciação permitiu maior flexibilidade na composição do portfólio e no atendimento às necessidades específicas de cada startup.

Como resultado do processo seletivo, 10 startups deep tech foram selecionadas e contratadas em julho de 2025, passando a integrar o portfólio inicial da IncubaScience. As empresas atuam

majoritariamente aplicadas ao agronegócio, aquicultura e meio ambiente, refletindo a estratégia deliberada de alinhamento entre a base científica instalada no CETENE e os desafios socioambientais e produtivos do território nordestino.

4.2 Estruturação operacional

A estruturação operacional da IncubaScience foi acompanhada pela sistematização de práticas operacionais no Manual de Operações, documento que organiza os processos da incubadora em sistemas de sensibilização e prospecção, seleção, desenvolvimento do empreendimento, graduação e gerenciamento básico. O manual tem como finalidade padronizar práticas institucionais, assegurar rastreabilidade das ações e evidências, qualificar o atendimento e subsidiar avaliação, monitoramento e melhoria contínua. Isso mostra que a implementação foi conduzida não apenas pela execução de atividades isoladas, mas pela formalização de rotinas e procedimentos com pretensão de estabilidade organizacional.

Entre as práticas iniciais, destacam-se as ações de sensibilização. Envolve participação em eventos internos e externos, organização de palestras e workshops, realização de lives nos canais digitais da incubadora e divulgação em mídias sociais oficiais. Essas atividades têm como objetivo ampliar a quantidade e a qualidade das propostas submetidas, difundir o empreendedorismo deep tech e orientar potenciais empreendedores quanto às oportunidades da incubadora.

Em seguida, as práticas de prospecção estruturam a busca ativa de oportunidades e potenciais empreendedores. Incluem as ações como divulgação direcionada junto à comunidade científica, visitas técnicas e rodadas de conversa em laboratórios do CETENE, envio de materiais para laboratórios externos e programas de pós-graduação, participação em feiras e encontros setoriais, além de reuniões com empresas para mapeamento de desafios tecnológicos. Essas práticas revelam que a implementação da incubadora assumiu desde cedo uma dimensão relacional, buscando conectar competências científicas, demandas de mercado e possibilidades de incubação.

Outra prática relevante foi a qualificação de potenciais empreendedores, por meio da elaboração de materiais de apoio, oficinas, palestras e webinars voltados ao empreendedorismo científico, às deep techs e às áreas estratégicas do CETENE. A adoção dessa prática é significativa porque indica a percepção institucional de que, no contexto de uma incubadora vinculada a uma ICT, a formação empreendedora constitui etapa necessária para reduzir barreiras de entrada e melhorar a qualidade das propostas apresentadas. Não se trata apenas de selecionar projetos prontos, mas de preparar pesquisadores e empreendedores para compreender a tecnologia como base de negócio.

No estágio posterior à seleção, houve a adoção de práticas de monitoramento e avaliação das startups incubadas. A metodologia própria da incubadora estrutura a avaliação a partir de seis eixos estratégicos — tecnologia e produto, empreendedores e equipe, mercado e comercial,

gestão, capital e jurídico/propriedade intelectual — e cinco níveis progressivos de maturidade. O processo combina entrevista técnica semiestruturada, formulário de evidências e relatório devolutivo com plano de desenvolvimento. Isso demonstra que a implementação da IncubaScience incorporou, desde cedo, mecanismos formais de acompanhamento da trajetória das incubadas, com foco em diagnóstico, priorização de apoios e evolução de maturidade.

4.3 Práticas adotadas na implementação

A implementação da IncubaScience foi acompanhada pela construção de uma prática metodológica própria de monitoramento e avaliação das startups incubadas, concebida não apenas como instrumento de aferição de desempenho, mas como mecanismo de diagnóstico, orientação estratégica e indução do desenvolvimento dos empreendimentos.

O procedimento institucional explicita que a finalidade da prática é avaliar as startups após o início da incubação, registrar evidências que comprovem seu estágio atual e, a partir disso, produzir um relatório devolutivo com plano de desenvolvimento para o ciclo subsequente. Nesse sentido, a avaliação deixa de assumir caráter meramente classificatório e passa a operar como dispositivo de acompanhamento estruturado, vinculado ao processo de desenvolvimento do empreendimento.

A IncubaScience a define como uma metodologia de acompanhamento e avaliação voltada a empreendimentos intensivos em ciência e tecnologia, estruturada a partir da combinação entre cinco níveis progressivos de maturidade e seis eixos estratégicos de desenvolvimento, resultando, assim, no Incubaedro da gestão (Figura 1). Com isso, torna-se possível identificar de forma objetiva o estágio real da startup, mapear lacunas e orientar sua progressão. Trata-se, portanto, de uma régua de mensuração que organiza o processo incubatório em bases analíticas mais consistentes, oferecendo parâmetros para compreender o percurso evolutivo do negócio e subsidiar decisões de apoio institucional.

Os cinco níveis progressivos — Molecular, Celular, Sistêmico, Orgânico e Inteligente — traduzem uma trajetória evolutiva que articula dimensões organizacionais, tecnológicas e mercadológicas. Essa gradação permite posicionar a startup em um continuum de desenvolvimento, desde fases iniciais de estruturação técnica e validação preliminar até estágios de sustentabilidade operacional, governança consolidada e escalabilidade. Em paralelo, a avaliação é distribuída em seis eixos: Tecnologia e Produto, Empreendedores e Equipe, Mercado e Comercial, Gestão, Capital e Jurídico e Propriedade Intelectual. O valor dessa arquitetura metodológica reside justamente em evitar uma leitura simplificada do desempenho da startup, substituindo avaliações impressionistas por uma análise multidimensional, aderente à complexidade dos empreendimentos de base científica.

Também merece destaque o fato de que a prática implementada pela incubadora associa instrumentos qualitativos e documentais. O procedimento prevê três componentes articulados: entrevista técnica semiestruturada conduzida pela equipe da incubadora, formulário de

evidências preenchido pela startup e relatório devolutivo com diagnóstico e recomendações. O formulário, por sua vez, exige a apresentação de documentos, certificados, registros e demais comprovações que deem materialidade objetiva às informações prestadas. Isso confere à prática um caráter rastreável e auditável, fortalecendo a consistência da análise e reduzindo a subjetividade da avaliação.

Outro aspecto central dessa prática é que cada eixo é detalhado por critérios específicos, perguntas orientadoras e tipos de evidência esperados. No eixo Tecnologia + Produto, por exemplo, a metodologia busca compreender não apenas o estágio atual da solução, mas o percurso de construção da base científica, tecnológica e do produto ao longo da incubação, partindo do reconhecimento de que tecnologias de base científica evoluem de forma não linear e exigem validação progressiva, aprendizado estruturado e coerência entre maturidade tecnológica e estágio do negócio. Assim, a metodologia investiga alterações de hipótese tecnológica, estágio de desenvolvimento, infraestrutura utilizada, funcionalidades operacionais, testes realizados, riscos remanescentes, alinhamento entre tecnologia e proposta de valor e coerência entre estágio tecnológico e estágio do negócio.

Além disso, a classificação quantitativa por eixo, com pontuação de 1 a 5 e possibilidade de valores intermediários, amplia a sensibilidade do instrumento ao permitir o reconhecimento de estágios de transição entre níveis. A metodologia prevê ainda o cálculo de uma Nota Global, obtida pela média aritmética das pontuações dos seis eixos, bem como uma classificação de desempenho e uma representação gráfica do Incubaedro da Gestão, utilizada para visualizar de maneira integrada a maturidade da startup em cada dimensão. Esses elementos mostram que a prática implementada não se limita a identificar problemas: ela também organiza visualmente o diagnóstico, facilita a leitura das lacunas críticas e orienta a priorização de apoios ao longo dos ciclos de incubação.

O contexto da implementação da IncubaScience, a construção dessa metodologia configurou uma prática institucional estratégica, pois forneceu uma base própria para acompanhar deep techs segundo critérios coerentes com sua natureza. Ao posicionar cada startup em uma régua de maturidade e desdobrar esse posicionamento em diagnóstico e plano de ação, a incubadora institui um modelo de acompanhamento que conecta avaliação, aprendizagem e desenvolvimento. Em vez de um monitoramento genérico, a prática introduz uma lógica orientada por evidências, capaz de identificar necessidades específicas em cada eixo e, a partir delas, direcionar ações de apoio mais aderentes ao estágio e às lacunas de cada empreendimento.

4.4 Resultados iniciais observados

Os resultados iniciais observados nos anexos podem ser organizados em quatro planos: normativo-institucional, organizacional, operacional e de impacto inicial sobre as startups. No plano normativo-institucional, houve a criação formal da incubadora, a aprovação de seu regimento interno e a consolidação posterior de um manual operacional orientado ao CERNE.

Isso indica que, em pouco mais de um ano, a IncubaScience avançou da condição de iniciativa recém-criada para a de estrutura dotada de regras, procedimentos e instrumentos de gestão mais definidos.

No plano operacional, o primeiro edital permitiu a seleção e contratação de dez startups deep techs, com foco em bioeconomia e em tecnologias habilitadoras de atuação do CETENE. Os documentos mostram que as propostas selecionadas se vinculam às áreas de biotecnologia, nanotecnologia e computação científica, e que as incubadas puderam optar por modalidades residente e não residente. Esse resultado é relevante porque demonstra a capacidade inicial da incubadora de converter sua base normativa em processo seletivo efetivo e em carteira concreta de empreendimentos apoiados.

No plano do apoio institucional às empresas incubadas, foram registrados ampliação de parcerias (SEBRAE, INPI, REDE NIT), organização de processos e fortalecimento do suporte oferecido aos empreendedores. As startups passaram a contar com acesso à infraestrutura laboratorial do CETENE, mentorias especializadas e capacitação em gestão da inovação.

Como exemplo, a experiência da NMREC é apresentada como evidência de que o acesso a equipamentos de ponta, às mentorias e ao ecossistema colaborativo da incubadora foi decisivo para o avanço tecnológico da empresa. Ainda que esse relato tenha natureza institucional e exemplificativa, sugere efeitos concretos da incubação sobre a trajetória das startups apoiadas.

Houve desempenho externos em programas de subvenção e fomento que resultaram em três startups incubadas - AgroBioProtect, ArqueaTec e Semine - foram aprovadas no programa Inova Caatinga - Edição Pernambuco, voltado ao fortalecimento da bioeconomia. A startup Biofábrica de Corais recebeu o Prêmio Visit Brasil na categoria prática sustentável/turismo regenerativo, em sua expansão dentro do processo de incubação, sendo a empresa que mais desenvolveu ações na área comercial e de mercado.

5. Conclusões

A experiência da IncubaScience/CETENE evidencia que a estruturação de uma incubadora pública de deep techs, no âmbito de uma ICT federal, ultrapassa a lógica de apoio pontual a empreendimentos inovadores e se configura como um arranjo institucional orientado à conversão de capacidades científicas em desenvolvimento econômico e social.

Nesse sentido, o caso demonstra que ambientes públicos de ciência e tecnologia podem assumir papel ativo na indução do empreendedorismo de base científica, especialmente em regiões nas quais a densidade institucional dos ecossistemas de inovação ainda se encontra em consolidação.

No caso analisado, a criação formal da incubadora, sua regulamentação interna, a sistematização de processos operacionais e a adoção de metodologia própria de

acompanhamento e avaliação revelam um processo consistente de institucionalização, ancorado em bases normativas, organizacionais e operacionais.

Sua inserção no CETENE amplia a densidade institucional da incubação ao combinar infraestrutura científica, competências técnicas e orientação pública para o desenvolvimento regional, aspecto particularmente relevante no contexto das deep techs, cujos ciclos de maturação são mais longos, incertos e intensivos em conhecimento.

Esses desafios aparecem na necessidade de organizar processos, formalizar práticas, ampliar parcerias, estruturar mecanismos de monitoramento e sustentar institucionalmente um modelo de apoio compatível com a complexidade tecnológica e mercadológica das deep techs.

Assim, conclui-se que a IncubaScience constitui uma experiência institucional relevante não apenas por seus resultados iniciais, mas por materializar, em escala organizacional, princípios centrais do marco brasileiro de ciência, tecnologia e inovação: promoção de ambientes favoráveis à inovação, cooperação entre atores e indução de capacidades territoriais.

Referências

BRASIL. **Decreto no 9.283, de 7 de fevereiro de 2018**. Regulamenta a Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei no 13.243, de 11 de janeiro de 2016, e estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. In: BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Novo marco legal da ciência, tecnologia e inovação. Brasília, DF: MCTIC, 2018. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOE_S/marco_legal_de_cti.pdf. Acesso em: 31 mar. 2026.

BRASIL. **Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 31 mar. 2026.

CETENE. **IncubaScience — Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste**. Recife: CETENE, 2026a. Disponível em: <https://www.gov.br/cetene/pt-br/incubascience/>. Acesso em: 31 mar. 2026.

CETENE. **IncubaScience completa um ano transformando ciência em negócios inovadores no Nordeste**. Recife: CETENE, 2026b. Disponível em: <https://www.gov.br/cetene/pt-br/incubascience-completa-um-ano-transformando-ciencia-em-negocios-inovadores-no-nordeste>. Acesso em: 31 mar. 2026.

CETENE. **Kick-Off IncubaScience Final**. Recife: CETENE, 2025b. Apresentação institucional em PDF.

CETENE. **Portaria CETENE no 232, de 16 de dezembro de 2024**. Dispõe sobre a criação da Incubadora de Empresas de Base Científica – IncubaScience do CETENE/MCTI. Recife: CETENE, 2024. Disponível em:

https://sei.mcti.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=13869147&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual=110001292&infra_hash=24e58410. Acesso em: 31 mar. 2026.

CETENE. **Portaria CETENE no 247, de 25 de abril de 2025**. Dispõe sobre o Regimento Interno da Incubadora de Empresas de Base Científica (Deep techs) do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE) – IncubaScience. Recife: CETENE, 2025a. Disponível em: https://sei.mcti.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=14197744&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual=110001292&infra_hash=. Acesso em: 31 mar. 2026.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. **Hélice tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 31, n. 90, p. 23-48, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/WP8N8Pj5z9BqXn9hWk8rk6x/?format=pdf>. Acesso em: 31 mar. 2026.

INCUBASCIENCE. **Manual de processos e práticas: modelo CERNE 1 da IncubaScience** – 2026. Recife: CETENE/NIT/IncubaScience, 2026a. Documento institucional em PDF.

INCUBASCIENCE. **Elaboração e implementação de metodologia de acompanhamento e avaliação de startups deep techs da IncubaScience/CETENE**. [S. l.: s. n.], 2026b. Artigo em PDF.

PANSERA, Celso; PEREGRINO, Fernando (org.). **A Finep e a neoindustrialização: startups, deep techs e seus ecossistemas: uma contribuição à 5a CNCTI**. São Paulo: Expressão Popular, 2024.

ROBINSON, Simon; COUTO, Igor; ROBINSON, Maria Moraes. **Deep tech and the amplified organisation: how to elevate, scale and amplify your business through the new 4Ps of platforms, purpose, people and planet**. London: Holonomics Publishing, 2021.

A influência da educação empreendedora no perfil empreendedor de estudantes de ensino técnico público no estado do Espírito Santo

Paulo Victor Gomes Novaes¹, Iandra Aparecida dos Santos Gasparini²

Resumo

O presente estudo investiga a influência da educação empreendedora na formação do perfil empreendedor de alunos do ensino técnico. Para tal, aplicou-se o questionário Teste de Tendência Empreendedora Geral 2 (TEG2) aos alunos dos Centros Estaduais de Educação Técnica (CEETs) do Espírito Santo. O TEG2 avalia cinco fatores: Necessidade de Autonomia, Necessidade de Realização, Tendência Criativa, Risco Calculado e Locus de Controle. A coleta de dados ocorreu via Google Formulários em fevereiro de 2024, abrangendo quatro instituições. A análise utilizou o teste T de Student para comparar médias entre grupos. Não se observou diferença significativa entre concluintes e entrantes; contudo, ao considerar o gênero, as respondentes femininas apresentaram maior Necessidade de Realização e menor Risco Calculado entre concluintes. Nos homens, o Risco Calculado foi maior entre concluintes. Concluiu-se que a educação empreendedora nos CEETs não promoveu avanços estatisticamente significativos no perfil empreendedor dos estudantes, indicando a necessidade de revisão das práticas pedagógicas e de monitoramento da efetividade na gestão dos recursos públicos.

Palavras-chave

Empreendedorismo; Educação Empreendedora; Perfil Empreendedor.

1. Introdução

Na contemporaneidade, o empreendedorismo tem despertado grande interesse entre acadêmicos e profissionais de diversas áreas, refletindo-se em pesquisas dedicadas ao tema. Como força econômica global, destaca-se por sua capacidade de gerar renda, ampliar oportunidades produtivas e contribuir para o desenvolvimento social. Esse impacto tem sido debatido por pesquisadores que analisam a relação entre empreendedorismo, inovação e benefícios sociais (Kobia & Sikalieh, 2010; Bruton et al., 2010; Davis et al., 2016; Sethuram et al., 2021; Mello et al., 2022; Deng & Wang, 2023; Bağış et al., 2023; Thurik et al., 2023). Além disso, Draycott et al. (2011) e Lv et al. (2021) destacam que o empreendedorismo pode ser fortalecido por estratégias de educação empreendedora.

No entanto, a relação entre educação empreendedora e fortalecimento do perfil empreendedor permanece desafiadora. O desenvolvimento e a aplicação de métodos

¹ Pesquisador afiliado na Fucape Fundação de Pesquisa e Ensino. E-mail: pvgnovaes@hotmail.com

² Coordenadora da Incubadora de Empresas Prosperas. E-mail: i.gasparini@hotmail.com

pedagógicos institucionais adequados são essenciais, pois práticas formativas pouco estruturadas podem ser insuficientes para desenvolver características empreendedoras e competências associadas à inovação e ao desenvolvimento econômico (Higgins et al., 2013; Hägg & Gabrielsson, 2019; Peschl et al., 2021; Yang et al., 2021; Xu et al., 2023).

Liñán et al. (2011) e Liu & Yu (2021) apontam que o empreendedorismo é um processo que estimula a inovação, o que é corroborado por Kobia e Sikalieh (2010) e Ahmad e Seymour (2012). O comportamento direcionado à identificação de oportunidades e à concepção de novas ideias é visto como uma característica distintiva dos indivíduos empreendedores, conforme argumentado por Cooney (2012) e Liu (2021).

Os comportamentos empreendedores podem ser adquiridos e estimulados, contribuindo para a formação do perfil empreendedor (Cho & Lee, 2018). Entre as características que compõem esse perfil estão a motivação para buscar novas soluções, autonomia na tomada de decisões, pensamento criativo, habilidade para gerenciar negócios, consciência de riscos, percepção de oportunidades, capacidade de gerar impacto, visão local e atuação global (Morris et al., 2013; Clark et al., 2021; Li et al., 2023). Silva (2022) argumenta que empreendedores possuem uma visão focada capaz de identificar oportunidades e combinar recursos para criar negócios ou ações inovadoras e rentáveis.

Essas ações podem ser compreendidas como atitudes orientadas à identificação de oportunidades, à criação de soluções e à atuação inovadora em diferentes contextos sociais e econômicos. Souza (2001) e Souza Depieri (2007) sugerem que atitudes empreendedoras correspondem a uma predisposição para agir de maneira criativa e disruptiva, podendo ser adquiridas por meio da aprendizagem.

Estudos como os de Oganisjana et al. (2012) e Shirokova et al. (2022) defendem que atitudes empreendedoras podem ser influenciadas positivamente pela educação empreendedora. Draycott et al. (2011) e Lv et al. (2021) destacam que a educação empreendedora é um dos principais impulsionadores para a otimização das competências empreendedoras.

Nesse contexto, instituições de ensino podem incluir o ensino do empreendedorismo em sua grade curricular, conforme previsto pelo Conselho Nacional de Educação (CNE, 2020). No estado do Espírito Santo, essa inclusão ocorre nos Centros Estaduais de Educação Técnica (CEETs) Talmo Luiz Silva, Vasco Coutinho, Emílio Nemer e Giuseppe Altoé.

Diante dessa contextualização, o problema de pesquisa levantado é: A educação empreendedora influencia a formação do perfil empreendedor de estudantes de ensino técnico público no estado do Espírito Santo? O objetivo deste estudo é analisar se a educação empreendedora influencia a formação do perfil empreendedor de estudantes dos Centros Estaduais de Educação Técnica do Espírito Santo. Este estudo contribui para a literatura em Educação Empreendedora ao mensurar o processo de ensino e seus efeitos na tendência

empreendedora, utilizando uma abordagem quantitativa com amplo número de respondentes. Além disso, apresenta impacto social ao questionar se a educação empreendedora tem promovido os benefícios esperados no contexto da educação técnica pública.

2. EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA E PERFIL EMPREENDEDOR

2.1 EMPREENDEDORISMO

O empreendedorismo é um fenômeno amplamente estudado devido à sua importância para o desenvolvimento econômico e social. Cooney (2012b) e Thurik et al. (2023) afirmam que empreendedores possuem características únicas, como sensibilidade à orientação, capacidade de mudança, persistência, aptidão para assumir riscos e busca constante por inovação. Malebana (2014) destaca que a inovação empreendedora gera impactos positivos tanto para indivíduos quanto para a sociedade. A discussão sobre o impacto do empreendedorismo na economia ganhou destaque nos anos 1980, como mencionado por Urbano e Alvarez (2014), com Schumpeter (1947) sendo pioneiro ao reconhecer a relevância do empreendedorismo para a transformação de ideias em negócios.

A relação entre empreendedorismo e desenvolvimento econômico é enfatizada por Baggio (2015) e Deng e Wang (2023), que consideram também o comportamento empreendedor. Segundo Schmidt et al. (2018), o perfil empreendedor é crucial para a identificação e exploração de oportunidades, conforme Rullah et al. (2016a) e Venkataraman (2012). Mota (2017) destaca a criação de pequenas e médias empresas como fundamental para a economia. Wennekers e Thurik (1999) e Urbano et al. (2018) sublinham a importância da inovação e da criação de novos empreendimentos. Acs et al. (2004) e Audretsch e Keilbach (2007) apontam o empreendedorismo como um motor de acumulação de conhecimento e desenvolvimento econômico. Fiorentin (2018) e Rocha (2014) ressaltam o papel do empreendedorismo na geração de empregos e renda, enquanto Lima (2015) e Gibb (2005a) defendem a educação empreendedora como uma estratégia eficaz para fomentar essa prática.

2.2. EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA

A educação empreendedora pode ser compreendida como um programa pedagógico voltado ao desenvolvimento de atitudes, competências e comportamentos associados à identificação de oportunidades, à criação de soluções e à atuação inovadora. Sousa et al. (2022), Woraphiphat e Roopsuwankun (2023) e Xu et al. (2023) destacam que os estudantes expostos à educação empreendedora tendem a desenvolver maior autoconfiança na identificação, avaliação e criação de oportunidades. McStay (2008) e Yang et al. (2021) argumentam que tais processos podem gerar benefícios para o desenvolvimento econômico e social, ao favorecer uma cultura orientada à inovação, à iniciativa e à resolução de problemas.

O perfil empreendedor está associado a traços comportamentais, competências e disposições individuais voltadas à ação empreendedora. Pesquisas recentes indicam que práticas pedagógicas baseadas em experiências, projetos aplicados, resolução de problemas e

aprendizagem ativa favorecem o desenvolvimento de competências empreendedoras, ainda que a literatura reconheça divergências quanto à extensão em que tais características podem ser ensinadas (Cohen et al., 2020; Clark et al., 2021; Peschl et al., 2021; Li et al., 2023; Xu et al., 2023). Assim, a educação empreendedora deve ser compreendida não apenas como transmissão de conteúdo, mas como um conjunto de práticas formativas voltadas à construção de autonomia, criatividade, iniciativa e capacidade de tomada de decisão.

Com base nos argumentos acima, este estudo testa a seguinte hipótese de pesquisa:

H1: A exposição à educação empreendedora contribui para o desenvolvimento do perfil empreendedor.

A utilização do termo "exposição" é deliberada para adotar uma abordagem mais cautelosa. Optou-se por evitar termos como "aprendizagem" ou "recebimento do conhecimento" para evitar a sugestão de que os alunos assimilassem completamente o conteúdo ao que foram expostos. Essa escolha visa evitar interpretações excessivas sobre o nível de absorção ou internalização do conhecimento por parte dos alunos.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA

O estudo investigou os Centros Estaduais de Educação Técnica (CEETs) do Espírito Santo, administrados pela Secretaria de Ciência e Tecnologia e Educação Profissional (SECTI), conforme a Lei nº 9.971/2012, que transferiu as responsabilidades educacionais e administrativas para a SECTI. As unidades analisadas foram Emílio Nemer, Giuseppe Altoé, Talmo Luiz Silva e Vasco Coutinho, abrangendo 1.704 estudantes em 2024. A pesquisa concentrou-se nos CEETs Vasco Coutinho, Talmo Luiz Silva e Giuseppe Altoé, escolhidos por incluírem componentes curriculares relacionados ao empreendedorismo. A análise dos currículos acadêmicos demonstrou como essas instituições integram a educação empreendedora, seja por meio de disciplinas específicas ou de temas correlatos.

3.2. POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra deste estudo foi composta por estudantes matriculados nos Centros Estaduais de Educação Técnica (CEETs) no Estado do Espírito Santo em janeiro de 2024 e por estudantes que concluíram seus cursos até julho do mesmo ano. A inclusão dos estudantes iniciantes baseou-se na premissa de que se encontravam em fase inicial de desenvolvimento de habilidades e competências, enquanto a seleção dos concluintes justifica-se pelo fato de já terem cursado componentes curriculares relacionados ao empreendedorismo. Em 2024, o número total de estudantes matriculados nos CEETs Talmo Luiz Silva, Vasco Coutinho e Emílio Nemer atingiu 1.700 alunos. Contudo, a evasão escolar impactou a composição da amostra, reduzindo o número de estudantes efetivamente presentes na etapa de conclusão. Assim, a

diferença entre entrantes e concluintes deve ser interpretada como uma limitação do desenho amostral e como um elemento relevante para a análise dos resultados.

3.3 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio do questionário Teste de Tendência Empreendedora Geral 2 (TEG2), desenvolvido por Sally Caird e Cliff Johnson na Durham University Business School. A aplicação ocorreu de forma virtual após a pesquisadora explicar a relevância da pesquisa em sala de aula. O TEG2, validado internacionalmente, avalia tendências empreendedoras com 54 afirmações, utilizando uma abordagem binária. Foi criado um formulário no Google Forms para coletar os dados, seguido por um pré-teste com 27 estudantes em novembro de 2023. A SECTI e os diretores dos CEETs autorizaram a coleta, que ocorreu presencialmente em Vila Velha e João Neiva, e por meio da coordenadora de turno em outras unidades.

3.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS

Para analisar os dados, a amostra obtida foi dividida em dois grupos: "Entrantes" e "Concluintes". No grupo "Entrantes" estão os respondentes matriculados em fevereiro de 2024 nos turnos diurno e noturno, referentes ao módulo 01. No grupo "Concluintes" estão os respondentes matriculados nos módulos 02, 03 e 04, nos turnos diurno e noturno, que concluíram em julho de 2024. A amostra capturou 647 alunos entrantes e 273 alunos concluintes. A discrepância entre os grupos decorre, em parte, da evasão escolar e da redução natural do número de estudantes ao longo do curso, o que limita a equivalência numérica entre os grupos e exige cautela na interpretação dos testes estatísticos.

O grupo de alunos concluintes foi considerado como exposto à Educação Empreendedora, por ter frequentado módulos que contemplam conteúdos de empreendedorismo. De outro modo, o grupo de alunos entrantes foi considerado sem exposição prévia à educação empreendedora no âmbito do curso técnico, uma vez que ainda não havia cursado os conteúdos correspondentes.

3.5 VARIÁVEIS DE CONTROLE

Para garantir a comparabilidade entre "Entrantes" e "Concluintes," foram utilizadas variáveis de controle focadas em características socioeconômicas, como renda familiar, renda pessoal e gênero. Pesquisadores como Lima et al. (2016) e Jones (2000) destacam o impacto significativo da classe social e do gênero nas atitudes e resultados no campo do empreendedorismo. Dados do IBGE (2022) reforçam a importância do gênero como elemento determinante na análise socioeconômica. Estratificar a amostra com base nessas variáveis assegurou que os grupos mantivessem características socioeconômicas similares, permitindo uma análise comparativa válida entre eles.

3.6 DIFERENÇA DE MÉDIAS

Validado o perfil dos respondentes, procedeu-se ao cálculo das médias obtidas pelos "Entrantes" e "Concluintes" utilizando os critérios do Teste de Tendência Empreendedora Geral 2 (TEG2). Com as pontuações em mãos, aplicou-se o Teste T de Student para amostras independentes, visando identificar diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos grupos. Este teste é adequado para avaliar se as médias de duas amostras independentes, como as tendências empreendedoras dos alunos "Entrantes" e "Concluintes", diferem significativamente. Os resultados permitiram avaliar se a educação empreendedora recebida pelos "Concluintes" resultou em um perfil empreendedor superior em comparação aos "Entrantes".

A fórmula do Teste T de Student para amostras independentes é expressa da seguinte forma:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Em que

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} (x_i - \bar{x}_1)^2 + \sum_{j=1}^{n_2} (x_j - \bar{x}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Ao considerar o grupo com Educação Empreendedora, representado pela média ($\bar{x}_1$), desvio-padrão (s^2) e tamanho da amostra (n_1), vislumbram-se tanto a centralidade quanto a variabilidade dos dados. A média indica a tendência central das pontuações, enquanto o desvio-padrão reflete a dispersão dos dados em relação à média, mostrando a heterogeneidade dos resultados. O tamanho da amostra adiciona robustez e validade aos resultados obtidos. Em contraste, o grupo sem Educação Empreendedora (Entrantes) possui parâmetros análogos, permitindo uma comparação sistemática. A média desse grupo serve como referência para desempenho acadêmico, e o desvio-padrão indica a dispersão em relação à média, revelando padrões de consistência ou heterogeneidade. A comparação estatística entre os grupos evidenciou disparidades no desempenho acadêmico atribuídas à Educação Empreendedora, cuja análise crítica das implicações pedagógicas contribuirá para decisões políticas e práticas pedagógicas fundamentadas e eficazes.

4. ANÁLISE DOS DADOS

4.1 ANÁLISE DOS DADOS

A análise do perfil dos respondentes é dividida em três etapas: uma análise global das características da amostra, sem distinção entre entrantes e concluintes; uma avaliação geral do perfil empreendedor conforme a metodologia do TEG2; e a comparação dos perfis dos grupos de entrantes e concluintes para identificar diferenças significativas.

4.1.1 Perfil dos respondentes

A Tabela 1 apresenta a distribuição de frequência dos cursos envolvidos na amostra da pesquisa.

Tabela 1 — Cursos

Cursos	Freq.	Percent.	Cum.
Administração	55	15.41	15.41
Automação industrial	30	8.40	23.81
Contabilidade	4	1.12	24.93
Cooperativismo Digital	8	2.24	27.17
Educação de Jovens e Adultos (EJA)	4	1.12	28.29
Estética	25	7.00	35.29
Eventos	4	1.12	36.41
Gastronomia	31	8.68	45.10
Informática	40	11.20	56.30
Internet das coisas	4	1.12	57.42
Logística	26	7.28	64.71
Mecânica	14	3.92	68.63
Modelagem do vestuário	35	9.80	78.43
Multimídia	16	4.48	82.91
Produção de moda	16	4.48	87.39
Programação de jogos digitais	9	2.52	89.92
Redes de computadores	13	3.64	93.56
Rádio e televisão	6	1.68	95.24
Segurança do trabalho	17	4.76	100
Total	357	100	

Fonte: elaborado pela autora.

A Tabela 1 revela que os cursos de Administração (15,41%), Informática (11,20%) e Modelagem do Vestuário (9,80%) possuem as maiores frequências, somando 36,41% da amostra total. Cursos como Contabilidade, EJA e Internet das Coisas apresentam as menores

frequências (1,12% cada). A diversidade dos cursos na amostra assegura ampla representatividade, essencial para análises específicas sobre formação nas áreas de indústria, comércio e serviços, destacando diferenças nas percepções e experiências educacionais dos participantes.

A Tabela 2 apresenta a distribuição de frequência dos módulos.

Tabela 2 — Distribuição dos módulos

Cursos	Freq.	Percent.	Cum.
1º módulo (Ensino Técnico)	228	63.87	63.87
2º módulo - concluinte diurno (Ensino Técnico)	28	7.84	71.71
3º módulo - concluinte diurno (Ensino Técnico)	59	16.53	88.24
4º módulo - concluinte noturno (Ensino Técnico)	37	10.36	98.60
Educação de Jovens e Adultos (EJA) - 2ª Etapa	2	0.56	99.16
Educação de Jovens e Adultos (EJA) - 3ª Etapa	3	0.84	100.00
Total	357	100	

Fonte: elaborado pela autora.

Primeiramente, é importante ressaltar que a amostra é representativa de todos os turnos, com 63,87% dos participantes sendo entrantes, 31,13% sendo considerados concluintes e 1,4% são respondentes oriundos do EJA, conforme já explicitado na metodologia. Esse aspecto é relevante, pois reflete uma distribuição equilibrada entre os diferentes estágios de formação dos alunos, ou seja, os respondentes são compostos por representantes de todos os módulos de ensino.

Um outro olhar no perfil dos respondentes está voltado ao exercício de atividade remunerada ou não pelos mesmos, o que está apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 — Atividade remunerada

Cursos	Freq.	Percent.	Cum.
Autônomo	47	13.17	13.17
Empreendedor formal	11	3.08	16.25
Emprego fixo particular	96	26.89	43.14
Estágio	25	7.00	50.14
Não desenvolvo atividade remunerada.	125	35.01	85.15
Outro	53	14.85	100.00
Total	357	100	

Fonte: elaborado pela autora.

O estudo ainda revela que 35,01% dos entrevistados não desenvolvem atividades remuneradas. Entre os que trabalham, 26,89% possuem emprego fixo, 13,17% são

independentes, 3,08% são empreendedores formais, 7% estão em estágio e 14,85% se enquadram na categoria "Outro". Esta distribuição destaca a diversidade nas ocupações dos entrevistados, essencial para analisar a relevância da atividade remunerada no contexto educacional e profissional.

Quanto à renda domiciliar dos pesquisados, constatou-se que a maior parte dos estudantes se concentra nas faixas de renda mais baixas e intermediárias. A autodeclaração de cor/etnia evidencia diversidade étnico-racial na amostra, com predominância de estudantes pardos(as), seguidos por brancos(as) e negros(as). Observa-se, ainda, predominância do estado civil solteiro e maior participação do gênero feminino. Esses elementos caracterizam o perfil geral dos respondentes e contribuem para contextualizar a análise do perfil empreendedor apresentada a seguir.

4.1.2 Perfil dos respondentes com base no teste TEG2

Na Tabela 4, apresentam-se os resultados do Teste de Tendência Empreendedora Geral (TEG2) de todos os respondentes, sem distinção entre entrantes e concluintes, evidenciando os fatores de tendência empreendedora utilizados para compreender o perfil empreendedor dos participantes.

TABELA 04 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS FATORES DE TENDÊNCIA EMPREENDEDORA

Fatores TEG2	N	Média	DP	Min	P25	P50	P75	Max
Necessidade Autonomia	357	357	357	357	357	357	357	357
Necessidade Realização	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031	3.031
Tendência Criativa	1.162	1.162	1.162	1.162	1.162	1.162	1.162	1.162
Risco Calculado	0	0	0	0	0	0	0	0
Lócus de Controle	2	2	2	2	2	2	2	2

Fonte: elaborado pela autora.

A análise da Tabela 4 revela as tendências empreendedoras com base no teste TEG2: a necessidade de autonomia (média de 3,031) e a necessidade de realização (média de 7,978) são classificadas como tendências médias; a tendência criativa (média de 5,790) e o risco calculado (média de 6,664) são classificadas como tendências baixas; e o lócus de controle (média de 8,560) é classificado como tendência mediana.

TABELA 05 - PERFIL DOS RESPONDENTES SEGREGADOS ENTRE ENTRANTES E CONCLUINTES

Perfil dos estudantes respondentes		
	Entrantes	Concluintes
Gênero		
Feminino	63,29%	63,29%
Masculino	54,05%	54,05%
Prefiro não opinar	34,78%	34,78%
Cor/Etnia		
Amarelo(a)	0,48%	2,03%
Branco(a)	28,99%	36,49%
Indígena	1,45%	0,68%
Negro(a)	16,43%	16,89%
Pardo(a)	52,66%	43,92%
Estado Civil		
Casado(a)	24,15%	22,30%
Separado(a) / divorciado(a) / desquitado(a)	5,80%	6,76%
Solteiro(a)	63,29%	63,51%
União estável	4,35%	7,43%
Viúvo(a)	2,42%	0,00%
Ocupação		
Autônomo	16,91%	16,91%
Empreendedor formal	8,11%	8,11%
Emprego fixo particular	2,90%	2,90%
Estágio	3,38%	3,38%
Não desenvolvo atividade remunerada.	20,77%	20,77%
Outro	36,49%	36,49%
Renda Familiar		
Até R\$ 2,9 mil	67,63%	67,63%
Entre R\$ 2,9 mil e R\$ 7,1 mil	65,54%	65,54%
Entre R\$ 7,1 mil e R\$ 22 mil	26,57%	26,57%
Superior a R\$ 22 mil	29,05%	29,05%
Faixa Etária		
60 anos ou +	4,35%	2,03%
Até 18 anos	6,76%	0,00%
De 19 a 24 anos	40,58%	45,27%
De 25 a 29 anos	12,56%	15,54%
De 30 a 34 anos	6,28%	9,46%
De 35 a 39 anos	7,25%	8,78%

Perfil dos estudantes respondentes		
	Entrantes	Concluintes
De 40 a 49 anos	14,01%	12,16%
De 50 a 59 anos	8,21%	6,76%
Total Geral	58,31%	41,69%

Fonte: elaborado pela autora.

A Tabela 5 mostra o perfil dos respondentes segregados entre entrantes e concluintes. Observa-se uma predominância feminina entre os entrantes (63,29%) e uma redução entre os concluintes (54,05%). A categoria "Pardo(a)" é predominante entre os entrantes (52,66%), enquanto "Branco(a)" prevalece entre os concluintes (36,49%). Em termos de ocupação, há um aumento no emprego fixo entre os concluintes (36,49%) comparado aos entrantes (20,77%), com redução na atividade autônoma de 16,91% para 8,11%. A renda familiar e faixa etária são semelhantes entre os grupos, refletindo uma progressão natural nos perfis demográficos e ocupacionais ao longo do curso.

A Tabela 6 apresenta os fatores do TEG2 comparando concluintes e entrantes. O Quadro A evidencia a distribuição de frequência dos grupos, enquanto o Quadro B apresenta os testes de diferença de médias baseados na estatística t de Student, corroborados pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, em razão da baixa amplitude das variáveis envolvidas.

TABELA 6 - FATORES TEG2 CONCLUINTES X ENTRANTES - CEETS

Quadro A - Distribuição de Frequência Concluintes

Grupo	Freq.	Percent	Cum.
0 (Entrante)	225	64.47	64.47
1 (Concluinte)	124	35.53	100
Total	349	100	

Quadro B - Teste de Diferença de Média

Grupo	Obs	Média	EP	Teste T de Student			Kruskal Wallis	
				H0: diff > 0	H0: diff = 0	H0: diff < 0	chi2(1)	Prob

Necessidade Autonomia

0 (Entrante)	225	3.04	0.08					
1 (Concluinte)	124	3.00	0.10					
Diff = mean(0) - mean(1)		0.04	0.13	NS	NS	NS	0.30	0.59

Necessidade Realização

0 (Entrante)	225	8.08	0.13					
1 (Concluinte)	124	7.85	0.17					

Diff = mean(0) - mean(1)	0.23	0.21	NS	NS	NS	1.14	0.29
--------------------------	------	------	----	----	----	------	------

Tendência Criativa

0 (Entrante)	225	5.89	0.12
--------------	-----	------	------

1 (Concluente)	124	5.60	0.16
----------------	-----	------	------

Diff = mean(0) - mean(1)	0.28	0.20	NS	NS	*	1.68	0.19
--------------------------	------	------	----	----	---	------	------

Risco Calculado

0 (Entrante)	225	6.67	0.13
--------------	-----	------	------

1 (Concluente)	124	6.68	0.17
----------------	-----	------	------

Diff = mean(0) - mean(1)	-0.01	0.21	NS	NS	NS	0.01	0.92
--------------------------	-------	------	----	----	----	------	------

Locus Controle

0 (Entrante)	225	8.52	0.12
--------------	-----	------	------

1 (Concluente)	124	8.68	0.16
----------------	-----	------	------

Diff = mean(0) - mean(1)	-0.16	0.20	NS	NS	NS	0.64	0.43
--------------------------	-------	------	----	----	----	------	------

Nota: *, ** e *** representam as significâncias a alfas de 10%, 5% e 1%, respectivamente. NS é “Não Significativo”.

Os dados da Tabela 6, baseados na metodologia de pontuação do Teste de Tendência Empreendedora Geral (TEG2) descrita por Machado (2020), classificam a tendência empreendedora em alta, média e baixa. Os resultados indicam que não há diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos grupos entrantes e concluintes. Assim, não se observa evidência estatística suficiente para afirmar que a exposição à educação empreendedora, nos moldes analisados, tenha produzido alteração significativa no perfil empreendedor dos estudantes pesquisados.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados indicam que a exposição à educação empreendedora, no contexto investigado, não apresentou efeito estatisticamente significativo sobre os fatores do TEG2 quando comparados os grupos de entrantes e concluintes. Esse achado sugere que a presença de conteúdos de empreendedorismo no currículo, isoladamente, pode não ser suficiente para alterar o perfil empreendedor dos estudantes. A literatura aponta que os efeitos da educação empreendedora dependem da articulação entre objetivos formativos, métodos ativos de ensino, vivências práticas, avaliação processual e conexão com problemas reais (Mwasalwiba, 2010; Hägg & Gabrielsson, 2019; Yang et al., 2021; Peschl et al., 2021).

Nesse sentido, a ausência de diferenças significativas entre entrantes e concluintes pode estar relacionada à forma como a educação empreendedora é operacionalizada nas instituições pesquisadas. A concentração em conteúdos conceituais, sem acompanhamento sistemático de competências, práticas de experimentação, projetos aplicados e avaliação longitudinal, tende a limitar o desenvolvimento de autonomia, criatividade, locus de controle e propensão ao risco calculado. Além disso, a evasão escolar e a diferença no tamanho dos grupos analisados podem ter reduzido a comparabilidade entre entrantes e concluintes, reforçando a necessidade de cautela na generalização dos resultados.

A análise dos fatores do TEG2 também evidencia que as dimensões de tendência criativa e risco calculado apresentaram médias mais baixas, indicando pontos de atenção para a formação empreendedora. Esse resultado dialoga com Yang et al. (2021), ao sinalizar que diferentes métodos de educação empreendedora podem produzir efeitos distintos sobre o desenvolvimento de talentos e competências. Do mesmo modo, Clark et al. (2021) argumentam que a educação empreendedora precisa estar articulada a um ecossistema de aprendizagem, no qual o estudante vivencie problemas reais, interaja com atores externos e experimente situações de tomada de decisão. Assim, os achados sugerem que a educação empreendedora nos CEETs pode demandar maior integração entre currículo, metodologias ativas, projetos práticos e avaliação de competências.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou a influência da educação empreendedora na formação do perfil empreendedor dos estudantes de ensino técnico público do Estado do Espírito Santo. Com base nos resultados obtidos, verificou-se que não houve diferenças estatisticamente significativas

entre os grupos de estudantes entrantes e concluintes nos fatores avaliados pelo TEG2. Dessa forma, a hipótese de que a exposição à educação empreendedora contribui para o desenvolvimento do perfil empreendedor não foi confirmada na amostra investigada.

A principal conclusão do estudo é que a educação empreendedora, nos moldes em que se encontra estruturada nos CEETs analisados, não demonstrou influência estatisticamente significativa sobre o perfil empreendedor dos estudantes capixabas. Esse resultado não invalida a relevância da educação empreendedora, mas evidencia a necessidade de revisar práticas pedagógicas, instrumentos de acompanhamento e estratégias curriculares capazes de promover o desenvolvimento efetivo de competências como autonomia, criatividade, locus de controle, necessidade de realização e capacidade de assumir riscos calculados.

Como contribuição acadêmica, o estudo amplia o debate sobre a efetividade da educação empreendedora na educação profissional pública, especialmente ao utilizar uma abordagem quantitativa e comparar estudantes em diferentes momentos do percurso formativo. Como contribuição prática, os resultados indicam a importância de os Centros Estaduais de Educação Técnica reavaliarem seus planos de curso, metodologias de ensino e formas de acompanhamento da aprendizagem empreendedora, de modo a aproximar os conteúdos curriculares de práticas mais aplicadas, experimentais e conectadas à realidade dos estudantes.

Entre as limitações da pesquisa, destaca-se a participação reduzida de estudantes da Educação de Jovens e Adultos, o que restringiu a análise específica desse grupo. Além disso, a evasão escolar constituiu fator limitante relevante, evidenciado pela discrepância entre o número de estudantes entrantes e concluintes. Essa diferença pode ter influenciado a composição dos grupos e reforça a necessidade de cautela na interpretação dos resultados.

Para pesquisas futuras, sugere-se a adoção de grupos de controle externos aos CEETs, a realização de estudos longitudinais e a comparação entre instituições que utilizam diferentes metodologias de ensino do empreendedorismo. Recomenda-se, ainda, investigar a relação entre práticas pedagógicas, participação em projetos aplicados, experiências de inovação e desenvolvimento do perfil empreendedor, a fim de compreender quais estratégias formativas geram resultados mais consistentes na educação profissional.

Referências

- ACS, Z. J.; AUDRETSCH, D. B.; BRAUNERHJELM, P.; CARLSSON, B. The missing link: the knowledge filter and entrepreneurship in endogenous growth. SSRN, 2004.
- AHMAD, N.; SEYMOUR, R. G. Defining entrepreneurial activity: definitions supporting frameworks for data collection. OECD Statistics Working Paper, Paris, n. 2008/1, 2008.
- AUDRETSCH, D. B.; KEILBACH, M. The theory of knowledge spillover entrepreneurship. Journal of Management Studies, v. 44, n. 7, p. 1242-1254, 2007.

BAGGIO, A. F.; BAGGIO, D. K. Empreendedorismo: conceitos e definições. *Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia*, v. 1, n. 1, p. 25-38, 2015.

BAGIŞ, M.; ALTINAY, L.; KRYEZIU, L.; KURUTKAN, M. N.; KARACA, V. Institutional and individual determinants of entrepreneurial intentions: evidence from developing and transition economies. *Review of Managerial Science*, 2023.

BRUTON, G. D.; AHLSTROM, D.; LI, H. L. Institutional theory and entrepreneurship: where are we now and where do we need to move in the future? *Entrepreneurship Theory and Practice*, v. 34, n. 3, p. 421-440, 2010.

CAIRD, S. General measure of Enterprising Tendency test. 2013. Disponível em: www.get2test.net.

CHO, Y. H.; LEE, J. H. Entrepreneurial orientation, entrepreneurial education and performance. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, v. 12, n. 2, p. 124-134, 2018.

CLARK, D.; REBOUD, S.; TOUTAIN, O.; BALLEREAU, V.; MAZZAROL, T. Entrepreneurial education: an entrepreneurial ecosystem approach. *Journal of Management & Organization*, v. 27, n. 4, p. 694-714, 2021.

COHEN, D.; HSU, D. K.; SHINNAR, R. S. Identifying innovative opportunities in the entrepreneurship classroom: a new approach and empirical test. *Small Business Economics*, 2020.

COONEY, T. M. Entrepreneurship skills for growth-orientated businesses. Copenhagen: Danish Business Authority, 2012.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT): Resolução CNE/CEB nº 2. Brasília: CNE, 2020.

DAVIS, M. H.; HALL, J. A.; MAYER, P. S. Developing a new measure of entrepreneurial mindset: reliability, validity, and implications for practitioners. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, v. 68, n. 1, p. 21, 2016.

DE MELLO, L. P.; DE MORAES, G. H. S. M.; FISCHER, B. B. The impact of the institutional environment on entrepreneurial activity: an analysis of developing and developed countries. *Journal of Entrepreneurship and Public Policy*, v. 11, n. 1, p. 1-22, 2022.

DENG, W.; WANG, J. The effect of entrepreneurship education on the entrepreneurial intention of different college students: gender, household registration, school type, and poverty status. *PLoS ONE*, v. 18, n. 7, e0288825, 2023.

DRAYCOTT, M.; RAE, D. Enterprise education in schools and the role of competency frameworks. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, v. 17, p. 127-145, 2011.

FIORENTIN, R. A. J.; JAHN, R.; LEMOS, T. Do empreendedorismo ao desenvolvimento socioeconômico. *Anais Seminário de Ciências Sociais Aplicadas*, v. 6, n. 6, 2018.

GIBB, A. Towards the entrepreneurial university: entrepreneurship education as a lever for change. *NCGE Policy Paper Series*, v. 15, p. 1-46, 2005.

HÄGG, G.; GABRIELSSON, J. A systematic literature review of the evolution of pedagogy in entrepreneurial education research. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, v. 26, n. 5, p. 829-861, 2019.

HIGGINS, D.; SMITH, K.; MIRZA, M. Entrepreneurial education: reflexive approaches to entrepreneurial learning in practice. *The Journal of Entrepreneurship*, v. 22, n. 2, p. 135-160, 2013.

IBGE. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

JONES, K. Psychodynamics, gender, and reactionary entrepreneurship in metropolitan São Paulo, Brazil. *Women in Management Review*, v. 15, n. 4, p. 207-217, 2000.

KOBIA, M.; SIKALIEH, D. Towards a search for the meaning of entrepreneurship. *Journal of European Industrial Training*, v. 34, n. 2, p. 110-127, 2010.

LI, Y.; CAO, K.; JENATABADI, H. S. Effect of entrepreneurial education and creativity on entrepreneurial intention in college students: mediating entrepreneurial inspiration, mindset, and self-efficiency. *Frontiers in Psychology*, v. 14, 1240910, 2023.

LIMA, E.; LOPES, R. M.; NASSIF, V.; SILVA, D. Opportunities to improve entrepreneurship education: contributions considering Brazilian challenges. *Journal of Small Business Management*, v. 53, n. 4, p. 1033-1051, 2015.

LIMA, E.; NELSON, R.; NASSIF, V. M. J. Gênero, classe social e empreendedorismo: foco nas estudantes universitárias de um país emergente. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, v. 9, n. 4, p. 579-604, 2016.

LIÑÁN, F.; RODRÍGUEZ-COHARD, J. C.; RUEDA-CANTUCHE, J. M. Factors affecting entrepreneurial intention levels: a role for education. *International Entrepreneurship and Management Journal*, v. 7, p. 195-218, 2011.

LIU, M.; YU, X. Assessing awareness of college student startup entrepreneurs toward mass entrepreneurship and innovation from the perspective of educational psychology. *Frontiers in Psychology*, v. 12, 690690, 2021.

LV, Y.; CHEN, Y.; SHA, Y.; WANG, J.; AN, L.; CHEN, T.; HUANG, L. How entrepreneurship education at universities influences entrepreneurial intention: mediating effect based on entrepreneurial competence. *Frontiers in Psychology*, v. 12, 655868, 2021.

MACHADO, M. A. Tendência empreendedora em uma multinacional do segmento de mobilidade urbana. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Negócios) – Fundação Instituto de Administração, Faculdade FIA de Administração e Negócios, 2020.

MALEBANA, J. Entrepreneurial intentions of South African rural university students: a test of the theory of planned behaviour. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, v. 6, n. 2, p. 130-143, 2014.

MCSTAY, D. An investigation of undergraduate student. 2008. Doctoral dissertation – Bond University, 2008.

MORRIS, M. H.; WEBB, J. W.; FU, J.; SINGHAL, S. A competency-based perspective on entrepreneurship education: conceptual and empirical insights. *Journal of Small Business Management*, v. 51, n. 3, p. 352-369, 2013.

MOTA, M.; SOBREIRA, M. C.; VALE, M. S.; NOGUEIRA, L. C. Relações de influência de indicadores macroeconômicos na propensão ao risco de empreender. *REGE – Revista de Gestão*, v. 24, n. 2, p. 159-169, 2017.

MWASALWIBA, E. D. Entrepreneurship education: a review of its objectives, teaching methods, and impact indicators. *Education + Training*, v. 52, n. 1, p. 20-47, 2010.

OBAJE, T. A. Leveraging Covert Curriculum in the Nurturing of Entrepreneurial Mindsets among Higher Education Students. *African Journal of Inter/Multidisciplinary Studies*, v. 6, n. 1, p. 1-12, 2024.

OGANISJANA, K.; MATLAY, H. Entrepreneurship as a dynamic system: a holistic approach to the development of entrepreneurship education. *Industry and Higher Education*, v. 26, n. 3, p. 207-216, 2012.

OLAKITAN, O. O.; AYOBAMI, A. P. An investigation of personality on entrepreneurial success. *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences*, v. 2, n. 2, p. 95-103, 2011.

PESCHL, H.; DENG, C.; LARSON, N. Entrepreneurial thinking: a signature pedagogy for an uncertain 21st century. *The International Journal of Management Education*, v. 19, n. 1, 100427, 2021.

ROCHA, E. L. Oportunidade ou necessidade? Um estudo do impacto do empreendedorismo no desenvolvimento econômico. *Revista Gestão em Análise*, v. 3, n. 1/2, p. 31-46, 2014.

SCHMIDT, S.; BOHNENBERGER, M. C.; PANIZZON, M.; AMPESSAN, S. R.; TOIVONEN, E.; LAMPINEN, M. Students entrepreneurial behaviour: an eight-construct-scale validation. *International Journal of Entrepreneurship*, v. 22, n. 2, p. 1-20, 2018.

SCHUMPETER, J. A. The creative response in economic history. *Journal of Economic History*, v. 7, n. 2, p. 149-159, 1947.

SETHURAM, S.; TAUSSIG, M.; GAUR, A. A multiple agency view of venture capital investment duration: the roles of institutions, foreignness, and alliances. *Global Strategy Journal*, v. 11, n. 4, p. 578-619, 2021.

SHIROKOVA, G.; OSIYEVSKYY, O.; BOGATYREVA, K.; EDELMAN, L. F.; MANOLOVA, T. S. Passando das intenções às ações no empreendedorismo jovem: uma perspectiva institucional. *Jornal de Pesquisa de Empreendedorismo*, v. 12, n. 1, p. 25-69, 2022.

SILVA, D. M. D. Educação para o empreendedorismo: Junior Achievement Portugal. 2022. Tese (Doutorado) – Instituto Superior de Economia e Gestão, 2022.

SOUSA, M. M.; ALMEIDA, D. A. R.; MANSUR-ALVES, M. et al. Characteristics and effects trends in entrepreneurship education programs: a systematic review. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 2022.

SOUZA, E. D. A disseminação da cultura empreendedora e a mudança na relação universidade-empresa. In: Empreendedorismo: competência essencial para pequenas e médias empresas. Brasília: ANPROTEC, 2001. p. 28-41.

SOUZA, E. C. L.; SOUZA DEPIERI, C. C. L. Cultura e atitude empreendedora: um estudo em empresas no Distrito Federal. Revista de Administração FACES Journal, v. 6, n. 3, p. 90-100, 2007.

THOMPSON, J. L. The world of the entrepreneur. Journal of Workplace Learning, v. 11, n. 6, p. 209, 1999.

THURIK, A. R. et al. The impact of entrepreneurship research on other academic fields. Small Business Economics, 2023.

URBANO, D.; ALVAREZ, C. Institutional dimensions and entrepreneurial activity: an international study. Small Business Economics, v. 42, n. 4, p. 703-716, 2014.

URBANO, D.; APARICIO, S.; AUDRETSCH, D. Twenty-five years of research on institutions, entrepreneurship, and economic growth: what has been learned? Small Business Economics, 2018.

VENKATARAMAN, S. The distinctive domain of entrepreneurship research. In: LANDSTRÖM, H.; LOHRKE, F. T. (org.). Intellectual roots of entrepreneurship research. Cheltenham: Edward Elgar, 2012. p. 228-247.

WENNEKERS, S.; THURIK, R. Linking entrepreneurship and economic growth. Small Business Economics, v. 13, n. 1, p. 27-56, 1999.

WORAPHIPHAT, I.; ROOPSUWANKUN, P. The impact of online design thinking-based learning on entrepreneurial intention: the case of vocational college. Journal of Innovation and Entrepreneurship, v. 12, n. 1, 10, 2023.

XU, J.; FU, Y.; ZHANG, X. Does entrepreneurship education in China develop entrepreneurial intention? The role of self-efficacy and experience. PLoS ONE, v. 18, n. 7, e0286090, 2023.

YANG, Q.; CHEN, J.; YANG, L.; LIU, Z. How to develop entrepreneurial talent more effectively? A comparison of different entrepreneurship educational methods. Frontiers in Psychology, v. 12, 644113, 2021.

Inclusão, diversidade e equidade na educação profissional: Relato Analítico-Reflexivo a partir do Programa SENAI de Ações Inclusivas (PSAI)

Adilson Dantas da Silva¹, Michelle Soares Vito Rodrigues da Silva²

Resumo

Este relato analítico-reflexivo tem como objetivo apresentar e analisar, de forma ampliada, a experiência de implementação e desenvolvimento de ações no âmbito do Programa SENAI de Ações Inclusivas (PSAI), com foco na promoção da diversidade, da equidade e da inclusão na Educação Profissional. A experiência analisada evidencia decisões institucionais orientadas por fundamentos conceituais relacionados aos direitos humanos, à justiça social e à inovação educacional, articulando práticas formativas, organizacionais e pedagógicas. Os impactos observados indicam avanços consistentes na construção de ambientes educacionais mais acessíveis, acolhedores e socialmente responsáveis, bem como o fortalecimento da Educação Profissional como componente estratégico dos ecossistemas de inovação. Conclui-se que o PSAI apresenta elevada potencialidade de transferibilidade para outros contextos formativos comprometidos com o desenvolvimento humano, a sustentabilidade e a responsabilidade social.

Palavras-chave

Educação Profissional; Inclusão; Diversidade; Equidade; Ecossistemas de inovação.

1. Introdução

A incorporação dos princípios da diversidade, da equidade e da inclusão tem se consolidado como dimensão estratégica nos processos educacionais contemporâneos, sobretudo em contextos formativos inseridos em ecossistemas de inovação. Esses ecossistemas caracterizam-se pela interação entre instituições educacionais, setor produtivo, poder público e sociedade civil, demandando ambientes formativos capazes de articular competências técnicas, desenvolvimento humano e responsabilidade social.

Conforme informações institucionais do SENAI, o Programa SENAI de Ações Inclusivas (PSAI) tem como propósito ampliar o acesso de pessoas historicamente sub-representadas à educação profissional e ao mundo do trabalho, contribuindo para a geração de renda, o desenvolvimento de competências e a participação qualificada na indústria e na sociedade. Essa

¹ Adilson Dantas da Silva, Secretaria da Educação do Estado do Rio de Janeiro. E-mail: adddantas@gmail.com

² Michelle Soares Vito Rodrigues da Silva, Firjan. E-mail: michellevitopeda@gmail.com

diretriz reforça o papel da Educação Profissional como agente estratégico nos ecossistemas de inovação.

No âmbito da Educação Profissional, tal incorporação assume caráter ainda mais relevante, considerando seu papel na preparação de sujeitos para atuação qualificada no mundo do trabalho, na promoção da mobilidade social e na redução das desigualdades. Nesse cenário, políticas institucionais voltadas à inclusão e à diversidade tornam-se estratégicas para o fortalecimento da inovação educacional.

O Programa SENAI de Ações Inclusivas (PSAI) configura-se como uma dessas políticas, orientada à ampliação do acesso, da permanência e do êxito educacional de públicos historicamente sub-representados. Este relato analítico-reflexivo propõe analisar a experiência desenvolvida no âmbito do PSAI, buscando compreender suas decisões estruturantes, fundamentos conceituais, impactos institucionais e aprendizados gerados.

2. Fundamentação e diretrizes do PSAI

A incorporação dos princípios do PSAI pode ser analisada à luz do conceito de justiça curricular. Conforme Fraser (2001), a justiça social envolve redistribuição e reconhecimento, exigindo revisão das estruturas que naturalizam desigualdades. No campo educacional, Apple (2006) sustenta que o currículo expressa disputas políticas acerca de quais conhecimentos são legitimados. A noção de interseccionalidade, formulada por Crenshaw (1989), permite compreender que desigualdades de gênero, raça e classe operam de forma articulada. Candau (2012) e Arroyo (2013) reforçam que políticas inclusivas precisam tensionar práticas pedagógicas e culturas institucionais. Nesse sentido, o PSAI pode ser interpretado não apenas como política administrativa, mas como dispositivo pedagógico que incide sobre o currículo e a organização institucional.

2.1 JUSTIÇA CURRICULAR E INTERSECCIONALIDADE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

O PSAI fundamenta-se na compreensão da diversidade como valor estratégico e como condição para o fortalecimento da inovação educacional. Suas diretrizes dialogam com agendas contemporâneas de sustentabilidade, responsabilidade social e governança institucional, reconhecendo que ambientes formativos inclusivos favorecem o desenvolvimento de competências técnicas, socioemocionais e cidadãs. Instituído em âmbito nacional em 1999.

De acordo com orientações institucionais do SENAI, o PSAI estrutura-se como política transversal, integrada aos processos educacionais e organizacionais, com foco na promoção da equidade e no respeito às diferenças. O programa reconhece que a diversidade, quando incorporada às práticas formativas e de gestão, potencializa a inovação, a criatividade e a sustentabilidade institucional.

Os pilares de atuação do PSAI, conforme apresentados nos canais institucionais do SENAI, contemplam relações de gênero e o engajamento de mulheres em áreas técnicas e

tecnológicas; a inclusão de pessoas com deficiência; a promoção da equidade racial e étnica; a valorização da diversidade geracional; e a desconstrução de estereótipos relacionados à diversidade sexual. Essa organização reforça o caráter estruturante do programa e sua contribuição para ambientes educacionais mais diversos e inovadores.

O Programa SENAI de Ações Inclusivas (PSAI) configura-se como uma política institucional estruturante voltada à promoção da equidade e da inclusão na Educação Profissional. Conforme o Guia do Programa, o PSAI encontra-se alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas e às diretrizes contemporâneas de ESG (Environmental, Social and Governance), reafirmando a diversidade como valor estratégico para o desenvolvimento educacional, social e produtivo.

O programa organiza suas ações a partir de pilares estratégicos que contemplam gênero, raça e etnia, pessoas com deficiência, diversidade sexual, diversidade geracional e interseccionalidade. Essa estrutura possibilita uma abordagem sistêmica da inclusão, superando iniciativas pontuais e posicionando a equidade como eixo transversal das práticas pedagógicas, organizacionais e de gestão educacional.

A adoção de marcadores sociais da diferença como gênero, raça e etnia, pessoas com deficiência, diversidade sexual e diversidade geracional orienta a formulação de ações que superam abordagens assistencialistas, posicionando a inclusão como eixo transversal das práticas educacionais e organizacionais. Essa orientação institucional reforça o alinhamento da Educação Profissional às demandas sociais e produtivas dos ecossistemas de inovação.

3. Análise da experiência desenvolvida

A experiência analisada envolveu a implementação de ações formativas e organizacionais orientadas pelas diretrizes do PSAI, com foco na sensibilização da comunidade escolar, na formação continuada de docentes e equipes técnicas e na qualificação das práticas pedagógicas. As decisões adotadas priorizaram a construção de uma cultura institucional baseada no respeito às diferenças, na equidade de oportunidades e na promoção de ambientes educacionais seguros e acessíveis. Do ponto de vista analítico, observa-se que a intencionalidade das ações constituiu elemento central para sua efetividade. A integração das diretrizes do PSAI às práticas pedagógicas permitiu avançar de uma abordagem predominantemente normativa para uma perspectiva formativa e reflexiva, estimulando o enfrentamento de preconceitos, estereótipos e vieses institucionais.

A incorporação dos pilares do PSAI às práticas formativas analisadas possibilitou a ressignificação dos processos pedagógicos, ampliando a compreensão das múltiplas dimensões que atravessam as trajetórias educacionais dos estudantes. A perspectiva da interseccionalidade mostrou-se central para o enfrentamento de desigualdades estruturais, contribuindo para a construção de ambientes educacionais mais acessíveis, seguros e colaborativos.

4. Impactos, aprendizados e transferibilidade

Os impactos observados evidenciam avanços na conscientização institucional acerca da diversidade como componente estruturante da Educação Profissional. Destacam-se o maior engajamento de docentes e estudantes, a qualificação das práticas pedagógicas e o fortalecimento de ambientes educacionais mais inclusivos e colaborativos.

A articulação entre inclusão, diversidade e inovação evidencia-se como oportunidade estratégica para instituições educacionais inseridas em ecossistemas de inovação, ao ampliar a participação social, qualificar a formação profissional e fortalecer vínculos com o setor produtivo e a sociedade.

Sob a ótica dos ecossistemas de inovação, observa-se que programas institucionais como o PSAI contribuem para reduzir assimetrias de acesso ao conhecimento e ao trabalho, ampliando a base de talentos e favorecendo a diversidade cognitiva nos ambientes produtivos. Tal diversidade, conforme indicado por estudos contemporâneos sobre inovação, potencializa a capacidade das organizações de responder a desafios complexos, gerar soluções criativas e sustentar processos inovadores no longo prazo.

Considerando sua abrangência nacional, com atuação nos 27 Departamentos Regionais do SENAI e em centenas de unidades operacionais, o PSAI apresenta elevado potencial de transferibilidade. Tal característica o posiciona como referência para outros contextos educacionais inseridos em ecossistemas de inovação, especialmente aqueles comprometidos com agendas de desenvolvimento sustentável, responsabilidade social e inovação educacional.

Como aprendizado central, identifica-se que a promoção da inclusão demanda ações contínuas, articuladas e sustentadas por decisões institucionais claras. Nesse sentido, o PSAI apresenta elevado potencial de transferibilidade para outros contextos educacionais inseridos em ecossistemas de inovação, especialmente aqueles comprometidos com agendas de desenvolvimento sustentável, responsabilidade social e inovação educacional. Sob perspectiva crítica, observa-se que a transversalização da diversidade tensiona o currículo tradicionalmente orientado por racionalidade produtivista. Conforme Ball (2016), políticas educacionais são reinterpretadas no cotidiano institucional, podendo gerar tanto transformação quanto adequação superficial. A efetividade do PSAI depende da consolidação de práticas pedagógicas contínuas e institucionalizadas.

5. Considerações finais

O relato analítico-reflexivo do Programa SENAI de Ações Inclusivas (PSAI) evidencia que a inclusão, quando concebida como política institucional estruturante e prática pedagógica intencional, contribui de forma significativa para o fortalecimento da Educação Profissional e para sua inserção qualificada em ecossistemas de inovação. Ao ultrapassar abordagens pontuais ou assistencialistas, o programa consolida a diversidade e a equidade como dimensões estratégicas do processo formativo e da gestão educacional.

A articulação entre formação técnica, desenvolvimento humano e compromisso social, observada nas ações do PSAI, amplia as possibilidades de acesso equitativo ao mundo do trabalho e favorece a construção de ambientes educacionais mais acessíveis, colaborativos e socialmente responsáveis. Nesse sentido, a experiência analisada demonstra que a promoção da diversidade não se configura apenas como imperativo ético ou social, mas também como fator indutor de inovação educacional, ao ampliar a base de talentos, estimular a diversidade cognitiva e fortalecer a capacidade institucional de responder a desafios complexos.

Como principal aprendizado, destaca-se que a consolidação de práticas inclusivas exige decisões institucionais claras, ações continuadas e alinhamento com agendas contemporâneas de sustentabilidade, responsabilidade social e governança. Dessa forma, o PSAI apresenta elevado potencial de transferibilidade para outros contextos educacionais inseridos em ecossistemas de inovação, reafirmando o papel estratégico da Educação Profissional como agente de transformação social, desenvolvimento sustentável e inovação.

Referências

- APPLE, Michael W. Educação e poder. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- ARROYO, Miguel G. Currículo, território em disputa. Petrópolis: Vozes, 2013.
- BALL, Stephen J. Educação global S.A.: novas redes políticas e o imaginário neoliberal. Ponta Grossa: UEPG, 2016.
- CANDAU, Vera Maria. Educação intercultural crítica. Petrópolis: Vozes, 2012.
- CRENSHAW, Kimberlé. Demarginalizing the intersection of race and sex. University of Chicago Legal Forum, 1989. Disponível em: <https://chicagounbound.uchicago.edu/uclf/vol1989/iss1/8>. Acesso em: 01 fev. 2026.
- FRASER, Nancy. Da redistribuição ao reconhecimento? Cadernos de Campo, 2001. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9133.v0i14p7-27>. Acesso em: 02 fev. 2026.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Brasília: ONU, 2015.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. A cruel pedagogia do vírus. São Paulo: Boitempo, 2020.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Programa SENAI de Ações Inclusivas – PSAI. Disponível em: <<https://www.senairs.org.br/programa-senai-de-acoes-inclusivas>>. Acesso em: 2026.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Programa SENAI de Ações Inclusivas (PSAI): Guia de Diversidade. Brasília: SENAI, 2023.

Ecosistemas de inovação educacional e formação baseada em competências: Contribuições da WorldSkills Brasil para a educação profissional e tecnológica

Adilson Dantas da Silva¹, Michelle Soares Vito Rodrigues da Silva²

Resumo

As capacidades socioemocionais vêm sendo reconhecidas como componentes indispensáveis da competência profissional na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), especialmente diante das transformações tecnológicas, organizacionais e produtivas que caracterizam o mundo do trabalho contemporâneo. Apesar desse consenso, permanecem escassas as investigações que examinam, de forma sistemática, como essas capacidades são intencionalmente desenvolvidas em ambientes formativos orientados ao alto desempenho. Este estudo analisa a contribuição das capacidades socioemocionais para o desenvolvimento da competência profissional no contexto da WorldSkills Brasil, tomando como unidade analítica os processos de preparação de competidores desenvolvidos pelo SENAI Rio de Janeiro. Adotou-se uma abordagem qualitativa, de natureza descritivo-interpretativa, fundamentada na análise de documentos regulatórios, institucionais e técnico-pedagógicos que estruturam esse processo formativo. As evidências revelam que capacidades como autorregulação, resiliência, comunicação assertiva e tomada de decisão sob pressão são desenvolvidas de maneira planejada e articulada ao aperfeiçoamento técnico, favorecendo a estabilidade do desempenho, a adaptação a situações de elevada complexidade e a mobilização integrada de conhecimentos, habilidades e atitudes. A análise demonstra, ainda, que a WorldSkills Brasil transcende sua dimensão competitiva ao configurar um ecossistema de inovação pedagógica capaz de produzir referenciais para o aperfeiçoamento do Perfil Profissional, do Desenho Curricular e da Prática Pedagógica da Educação Profissional e Tecnológica. Ao evidenciar os mecanismos institucionais que sustentam essa integração, o estudo amplia a compreensão dos processos formativos baseados em competências e oferece subsídios para a atualização de políticas curriculares e práticas pedagógicas orientadas ao desenvolvimento integrado de capacidades técnicas e socioemocionais.

Palavras-chave

Capacidades socioemocionais; Educação Profissional e Tecnológica; WorldSkills Brasil; formação baseada em competências; alto desempenho.

¹ Adilson Dantas da Silva, Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro. E-mail: adddantas@gmail.com

² Michelle Soares Vito Rodrigues da Silva, Firjan. E-mail: michellevitopeda@gmail.com

1. Introdução

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) contemporânea é desafiada a formar profissionais capazes de responder, com qualidade, autonomia e responsabilidade, às demandas de um contexto profissional caracterizado por constantes transformações tecnológicas, organizacionais e produtivas. Nessa perspectiva, a formação profissional não se restringe ao desenvolvimento de conhecimentos técnicos, mas requer a mobilização integrada de conhecimentos, habilidades e atitudes, possibilitando ao trabalhador atuar de forma competente diante de situações reais e complexas da prática profissional. Essa concepção converge com os pressupostos de Delors (1998), ao defender a integração entre aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a conviver. De forma complementar, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2015) evidencia que características psicossociais influenciam significativamente a aprendizagem, a empregabilidade e a adaptação às mudanças do mundo do trabalho.

Sob essa perspectiva, a abordagem por competências pressupõe a integração entre capacidades técnicas e capacidades socioemocionais, uma vez que ambas constituem elementos indissociáveis do desempenho profissional. A própria Metodologia SENAI de Educação Profissional compreende competência como a inserção de conhecimentos, habilidades e atitudes para desempenhar funções e atividades profissionais segundo padrões de qualidade e produtividade requeridos pelo contexto de trabalho, orientando a construção do Perfil Profissional, do Desenho Curricular e da Prática Pedagógica de forma articulada.

Entretanto, embora esse entendimento esteja consolidado nos referenciais da educação profissional, observa-se que a produção científica ainda apresenta limitações quanto à compreensão dos processos pedagógicos que favorecem o fortalecimento intencional e sistemático dessas capacidades socioemocionais em ambientes de aprendizagem voltados aos contextos de excelência. Predominam estudos direcionados às dimensões curriculares, metodológicas ou tecnológicas da formação profissional, enquanto permanecem pouco exploradas as investigações que analisam como contextos formativos de excelência promovem, de forma integrada, o aprimoramento das capacidades técnicas e socioemocionais.

Estudos recentes também reforçam que o desenvolvimento intencional das capacidades socioemocionais constitui uma dimensão estratégica da Educação Profissional e Tecnológica, especialmente em modelos de formação baseados em competências e orientados às demandas da Indústria 4.0 e das transformações do trabalho. Pesquisas publicadas entre 2020 e 2025 evidenciam que capacidades como autorregulação, colaboração, pensamento crítico e adaptabilidade apresentam relação direta com o desempenho profissional, a aprendizagem ao longo da vida e a empregabilidade, indicando a necessidade de sua integração aos currículos da EPT. (OECD, 2021; UNESCO-UNEVOC, 2021; CEDEFOP, 2022).

Essa lacuna dificulta a compreensão de práticas pedagógicas capazes de fortalecer a educação baseada em competências e de subsidiar o aperfeiçoamento dos desenhos curriculares e das estratégias de ensino voltadas às demandas contemporâneas da indústria.

Nesse contexto, a WorldSkills Brasil, desenvolvida no âmbito do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI Rio de Janeiro), constitui um ambiente singular para investigação. As competições profissionais reproduzem situações profissionais autênticas, exigindo dos competidores não apenas elevado domínio técnico, mas também a mobilização integrada de capacidades relacionadas ao planejamento, à comunicação, à tomada de decisão, à autorregulação emocional, ao trabalho em equipe e à resolução de problemas sob condições de elevada exigência. Tais características aproximam esse ambiente dos princípios da MSEP, segundo os quais a construção da competência ocorre por diferentes capacidades articuladas em situações desafiadoras e contextualizadas.

Nessa perspectiva, investigar esse ecossistema permite compreender como práticas formativas orientadas para a excelência podem contribuir para o fortalecimento da educação profissional baseada em competências, oferecendo subsídios para o aperfeiçoamento da prática pedagógica, do desenho curricular e das diretrizes de desenvolvimento das capacidades socioemocionais na Educação Profissional e Tecnológica.

Diante desse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar a contribuição das capacidades socioemocionais para o desenvolvimento da competência profissional em ambientes de alto desempenho na Educação Profissional e Tecnológica, tomando como referência a experiência da WorldSkills Brasil, bem como discutir suas implicações para o aperfeiçoamento da prática pedagógica e da organização curricular à luz dos pressupostos da Metodologia SENAI de Educação Profissional. Para alcançar esse objetivo, adotou-se uma abordagem qualitativa, fundamentada em revisão bibliográfica e análise documental. Inicialmente, são apresentados os procedimentos metodológicos que orientaram a investigação. Em seguida, são expostos e discutidos os resultados à luz da literatura especializada. Por fim, apresentam-se as considerações finais, nas quais são sintetizadas as principais contribuições teóricas e práticas do estudo, suas limitações e as perspectivas para pesquisas futuras.

2. As Capacidades Socioemocionais na Educação Profissional e Tecnológica: Instrumento de Aprendizagem e Desenvolvimento Profissional

Na perspectiva da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), as capacidades socioemocionais constituem elementos essenciais para o fortalecimento da competência profissional, uma vez que contribuem para a mobilização integrada de conhecimentos, habilidades e atitudes diante das situações reais de ambientes produtivos. Entre essas capacidades destacam-se a autorregulação emocional, a comunicação assertiva, a colaboração, a resiliência, a responsabilidade, a ética e a tomada de decisão, as quais favorecem a atuação profissional em contextos caracterizados pela complexidade, pela inovação e pela necessidade de respostas rápidas e eficazes. Conforme preconiza a Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP), a competência profissional não se limita ao domínio técnico, mas resulta da conexão de diferentes capacidades para atender aos padrões de qualidade e produtividade requeridos pelo contexto de trabalho.

Nesse contexto, a WorldSkills Brasil configura-se como um ambiente singular de aprendizagem, no qual os competidores são continuamente desafiados a mobilizar capacidades técnicas e socioemocionais em situações que reproduzem elevados níveis de exigência presentes no mundo do trabalho. As provas simulam problemas autênticos, exigindo precisão técnica, planejamento, tomada de decisão, controle emocional, capacidade de adaptação, comunicação e gestão do tempo. Dessa forma, o desempenho não decorre exclusivamente do domínio técnico, mas da capacidade de integrar diferentes dimensões da competência profissional diante de situações complexas, imprevistas e submetidas à pressão por índices de eficiência.

Sob essa perspectiva, a WorldSkills aproxima-se dos pressupostos das metodologias ativas de aprendizagem, especialmente da Aprendizagem Baseada em Projetos (Project-Based Learning), ao organizar situações desafiadoras que exigem investigação, resolução de problemas e tomada de decisão em contextos autênticos. Entretanto, sua contribuição transcende a formação dos competidores.

Pesquisas recentes sobre TVET e formação baseada em competências indicam que ambientes de aprendizagem desafiadores favorecem o desenvolvimento integrado de capacidades técnicas e socioemocionais quando organizados a partir de situações autênticas de resolução de problemas, feedback contínuo e reflexão sobre a prática. (UNESCO-UNEVOC, 2021; Mulder, 2021; CEDEFOP, 2022).

O processo de preparação mobiliza docentes, especialistas e avaliadores em um movimento contínuo de aperfeiçoamento técnico e pedagógico, estimulando a atualização permanente dos referenciais tecnológicos, das práticas didático-pedagógicas e da avaliação. Esse movimento fortalece a inovação pedagógica e amplia a capacidade institucional de responder às transformações do setor produtivo.

O principal desafio consiste em superar concepções que tratam as capacidades socioemocionais como resultados indiretos ou espontâneos da formação técnica. A experiência da WorldSkills demonstra que seu desenvolvimento requer intencionalidade pedagógica, planejamento sistemático, acompanhamento contínuo e inserção em situações de aprendizagem que reproduzam, com fidelidade, os desafios do exercício profissional. Assim, essas capacidades devem ser compreendidas como componentes estruturantes do modelo formativo por competências, articulando-se ao Perfil Profissional, ao Desenho Curricular e à Prática Pedagógica, conforme os fundamentos da Metodologia SENAI de Educação Profissional.

3. Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza descritivo-interpretativa, desenvolvida por meio de pesquisa documental. O estudo toma como unidade analítica a experiência da WorldSkills Brasil no âmbito do SENAI Rio de Janeiro, analisada a partir de documentos institucionais, normativos e técnico-pedagógicos, cuja interpretação foi conduzida segundo os pressupostos da Análise Documental Interpretativa. Conforme propõe

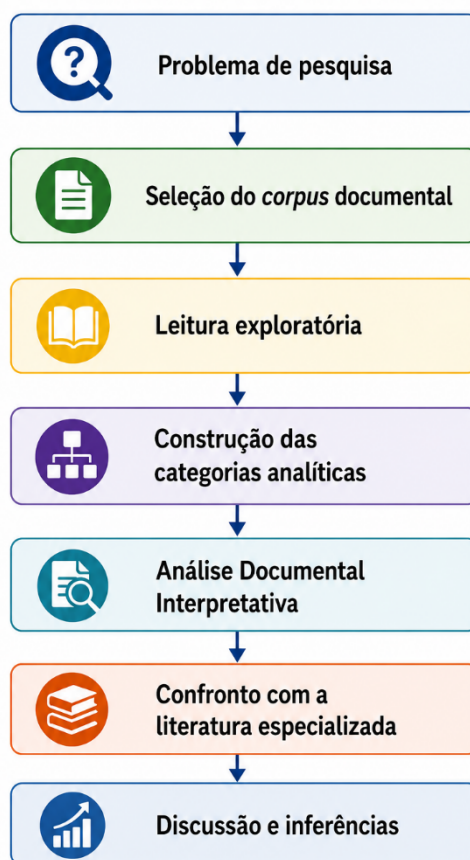
André Cellard, os materiais analisados constituem fontes privilegiadas de investigação, cujo exame requer uma leitura contextualizada e crítica, considerando sua origem, finalidade, contexto de produção, intencionalidade e significados.

Nessa perspectiva, a análise ultrapassa a descrição do conteúdo, permitindo interpretar as concepções, orientações institucionais e pressupostos que fundamentam os processos de formação profissional.

A pesquisa teve como objetivo analisar como as capacidades socioemocionais são incorporadas aos processos de formação e preparação de competidores da WorldSkills Brasil, considerando os referenciais institucionais que orientam a prática pedagógica e os padrões internacionais de excelência profissional. Para tanto, foram examinados documentos normativos e técnico-pedagógicos, buscando identificar evidências relacionadas ao fortalecimento intencional dessas capacidades articuladas à competência profissional.

A interpretação dos registros institucionais foram orientados pelos pressupostos da Educação Profissional e Tecnológica e da Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP), tomando como categorias analíticas a integração de conhecimentos, habilidades e atitudes, o desenvolvimento das capacidades socioemocionais, a perspectiva da educação por competências, a prática pedagógica e a articulação entre Perfil Profissional, Desenho Curricular e Prática Pedagógica.

Figura 1 – Percurso metodológico da pesquisa



Fonte: SILVA, Adilson Dantas da; SILVA, Michelle Soares Vito Rodrigues da. Elaboração própria (2026).

3.1 Corpus documental e critérios de seleção

O corpus documental foi constituído por fontes documentais oficiais que orientam os processos de formação, preparação e avaliação de competidores da WorldSkills Brasil, bem como pelos referenciais internacionais que estabelecem os padrões de excelência profissional adotados nas competições. A seleção das fontes documentais buscou contemplar diferentes níveis de regulamentação e organização pedagógica, permitindo uma análise abrangente das diretrizes que estruturam o desenvolvimento da competência profissional e das capacidades socioemocionais.

Foram analisadas três categorias de fontes analisadas:

1. Diretrizes regulatórias internacionais: WorldSkills Standards Specifications (WSSS), edição de 2023, utilizadas para identificar os padrões internacionais de desempenho profissional, as competências requeridas em cada ocupação e as capacidades técnicas e socioemocionais mobilizadas durante as competições.

2. Documentos normativos nacionais: Regulamento e Diretrizes da WorldSkills Brasil – Seletiva 2025, publicados pela Confederação Nacional da Indústria (CNI/SENAI), examinados quanto aos critérios de avaliação, aos parâmetros de desempenho e às orientações para a organização do processo competitivo.
3. Documentos institucionais do SENAI Rio de Janeiro: manuais de treinamento, planos de preparação de competidores, orientações técnico-pedagógicas e relatórios de acompanhamento produzidos entre 2023 e 2025, utilizados para compreender itinerário de formação e o desenvolvimento integrado de capacidades técnicas e socioemocionais.

Foram adotados como critérios de inclusão registros oficiais vigentes para os ciclos preparatórios e avaliativos de 2025 e 2026, com aplicação direta nos processos de formação e preparação dos competidores e que apresentassem informações relacionadas aos critérios de avaliação, às metodologias de desenvolvimento profissional, ao acompanhamento pedagógico, ao desempenho em competição ou à articulação de capacidades socioemocionais. Essa seleção permitiu reunir evidências documentais suficientes para interpretar como esses elementos são incorporados às práticas formativas e às estratégias de preparação desenvolvidas no âmbito da WorldSkills Brasil.

3.2 Categorias de Análise e Tratamento dos Dados

A organização, o tratamento e a interpretação do corpus documental foram conduzidos por meio da técnica de análise de conteúdo de matriz descritivo-interpretativa. Com o intuito de conferir rigor metodológico e afastar vieses impressionistas na leitura das fontes, o processo de codificação foi estruturado a priori a partir de três categorias analíticas fundamentadas no referencial teórico da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), nas diretrizes estruturantes da Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP) e na literatura contemporânea sobre psicologia do desempenho e capacidades socioemocionais.

Essas categorias funcionaram como eixos norteadores para a varredura sistemática dos corpus documental, viabilizando a identificação de recorrências, a extração de convergências institucionais e o mapeamento de evidências empíricas atreladas aos fluxos formativos e de preparação dos competidores da WorldSkills Brasil. A matriz operacional que sustentou a análise de dados encontra-se sistematizada na Tabela 1.

Tabela 1 – Matriz de Categorias Analíticas e Indicadores de Análise Documental

Categoria Analítica	Indicadores Investigados nos Documentos
Mobilização de capacidades socioemocionais em situações de pressão	Evidências relacionadas à autorregulação emocional, resiliência, comunicação assertiva, flexibilidade cognitiva, persistência diante de dificuldades, tomada de decisão e gerenciamento do estresse e da ansiedade durante as etapas de preparação e competição.
Estratégias pedagógicas para o desenvolvimento das capacidades	Disposições sobre o planejamento do treinamento, design de simulações hiper-realistas de competição, protocolos de acompanhamento técnico-pedagógico, sistemáticas de <i>feedback</i> , monitoramento do desempenho psíquico-funcional e ações integradas de apoio socioassistencial ao competidor.
Integração entre capacidades técnicas e socioemocionais	Evidências de indissociabilidade e articulação orgânica entre o desenvolvimento técnico, os critérios normativos de avaliação (<i>WorldSkills Standards Specifications</i>), os padrões de desempenho profissional exigidos pelo mercado e as estratégias de desenvolvimento das capacidades comportamentais.

Fonte: SILVA, Adilson Dantas da; SILVA, Michelle Soares Vito Rodrigues da. Elaboração própria (2026).

A interpretação das evidências foi realizada por meio do confronto entre os documentos analisados e o referencial teórico adotado, buscando compreender como as capacidades socioemocionais são incorporadas aos processos de formação profissional, às sistemáticas pedagógicas e aos critérios de desempenho presentes no ecossistema da WorldSkills Brasil. Esse procedimento permitiu estabelecer relações entre as diretrizes institucionais, os pressupostos da Educação Profissional e Tecnológica e os fundamentos da Metodologia SENAI de Educação Profissional, conferindo consistência interpretativa às evidências da pesquisa.

4. Resultados e Discussão

4.1 A articulação entre capacidades técnicas e socioemocionais como vetor do desempenho profissional

A análise do *WorldSkills Standards Specifications* (WSSS) e dos manuais de preparação do SENAI Rio de Janeiro evidencia que o desempenho de excelência não depende exclusivamente do domínio técnico, mas emerge da junção de capacidades técnicas e socioemocionais.

Os dados coletados revelam que oscilações abruptas de rendimento em simulados não decorrem de defasagens cognitivas ou de habilidades psicomotoras, mas sim de falhas nos mecanismos de autorregulação e suporte psicopedagógico diante de pressões temporais.

Em cenários de estresse agudo como os provocados pelas restrições de tempo e pelas modificações inesperadas nos projetos das competições (*mystery changes*), a ansiedade não regulada compete diretamente com os recursos da memória de trabalho do indivíduo. Quando o competidor carece de estratégias de *performance psychology*, o córtex pré-frontal prioriza

reações de enfrentamento emocional em detrimento do resgate de conhecimentos técnicos complexos, ocasionando erros de execução que simulam imperícia técnica, mas que são, essencialmente, colapsos de autorregulação.

Pedagogicamente, esse cenário exige a superação definitiva de currículos segmentados que relem o desenvolvimento comportamental ao campo do "currículo oculto" ou de atividades extracurriculares. Implica desenhar itinerários de EPT onde a exposição ao erro seja metodologicamente controlada e utilizada como ferramenta didática de reestruturação cognitiva. A prática pedagógica precisa transitar do adestramento técnico baseado na repetição exaustiva para o design de situações-problema ambíguas, nas quais o estudante deve deliberadamente gerenciar o tempo, calibrar a tomada de decisão sob pressão e lidar com a frustração do insucesso imediato para persistir na tarefa.

Esses achados corroboram e aprofundam a tese de Martin Mulder de que a maturidade da educação baseada em competências reside na capacidade institucional de integrar as dimensões cognitiva, funcional e comportamental em ambientes autênticos. No entanto, a análise documental vai além ao dialogar criticamente com os referenciais mais recentes da OECD e do World Economic Forum voltados à Indústria 5.0. Enquanto a Indústria 4.0 priorizou a automação técnica, o paradigma da Indústria 5.0 exige uma transição centrada no ser humano (*human-centric*), onde competências altamente tecnológicas operam de forma simbiótica com as socioemocionais. Portanto, o modelo investigado demonstra que a formação para o cenário competitivo não deve ser uma linha de montagem taylorista de competidores, mas um ecossistema que desenvolve a *expertise* pela via da sustentabilidade emocional e do bem-estar, mitigando riscos de *burnout* apontados pela Organização Mundial da Saúde

Estudos recentes corroboram essa perspectiva ao demonstrar que ambientes de aprendizagem orientados ao ambiente de alta complexidade favorecem o desenvolvimento profissional quando associados a ações institucionais de promoção do bem-estar, da segurança psicológica e da autorregulação emocional. Em contrapartida, contextos marcados por elevada pressão por alta performance, intensa competitividade e reduzido suporte psicopedagógico tendem a aumentar os níveis de estresse, desgaste emocional e risco de *burnout*, comprometendo a aprendizagem, o engajamento e a permanência dos estudantes.

Esses achados reforçam a necessidade de que programas de formação para o alto desempenho conciliem excelência técnica, promoção da saúde mental e desenvolvimento humano. (WHO, 2022; OECD, 2023; World Economic Forum, 2023).

A superação de oscilações no rendimento em ambientes de alta exigência técnica dialoga diretamente com os avanços da psicologia do desempenho (*performance psychology*). A literatura contemporânea aponta que a transição do nível de proficiência técnica comum para o patamar de *expertise* depende crucialmente de mecanismos intencionais de regulação e suporte psicopedagógico (OECD, 2024). Essa dinâmica assume contornos ainda mais críticos diante do paradigma emergente da Indústria 5.0. Se a Indústria 4.0 focava primordialmente na digitalização sistêmica, a Indústria 5.0 reposiciona

o trabalhador no centro dos processos produtivos, exigindo uma simbiose indissociável entre competências altamente tecnológicas e capacidades socioemocionais voltadas à sustentabilidade e ao bem-estar humano (WORLD ECONOMIC FORUM, 2023; CEDEFOP, 2024).

O contexto investigado demonstra que o contexto competitivo resulta da integração entre capacidades técnicas e capacidades socioemocionais, mobilizadas de forma articulada em situações complexas e contextualizadas. Essa compreensão converge com os pressupostos da Educação Profissional e Tecnológica e da Metodologia SENAI de Educação Profissional, que concebem a competência profissional como a aplicação integrada de conhecimentos, habilidades e atitudes para responder, com qualidade, autonomia e responsabilidade, às demandas da prática profissional.

4.2 Estratégias institucionais de suporte ao desenvolvimento das capacidades socioemocionais

A análise dos documentos institucionais do SENAI Rio de Janeiro evidenciou que a preparação dos competidores está fundamentada em arquiteturas pedagógicas orientadas ao desenvolvimento integrado das capacidades técnicas e socioemocionais. Os documentos analisados indicam que o processo formativo ultrapassa o aperfeiçoamento técnico, contemplando ações planejadas para fortalecer a autorregulação emocional, a adaptação a situações de pressão, a tomada de decisão e a manutenção do desempenho em contextos de elevada exigência.

Os manuais de preparação e as diretrizes técnico-pedagógicas apresentam sistemáticas voltadas ao acompanhamento sistemático dos competidores, à realização de simulações que reproduzem as condições técnicas e organizacionais da competição e à adoção de práticas destinadas ao gerenciamento do estresse e ao fortalecimento da concentração. As diretrizes institucionais demonstram que essas simulações procuram reproduzir situações autênticas do ambiente competitivo, incorporando restrições de tempo, intercorrências técnicas e necessidade de reorganização das atividades, favorecendo a integração das capacidades técnicas e socioemocionais.

Os documentos analisados também evidenciam a adoção de estratégias destinadas ao fortalecimento da preparação psicológica dos competidores, com o propósito de reduzir os efeitos do estresse sobre o desempenho durante o processo de preparação e nas competições. Sob essa perspectiva, as evidências documentais indicam que o desenvolvimento das capacidades socioemocionais é concebido como componente estruturante da formação profissional, articulando-se às atividades de aperfeiçoamento técnico e às situações de aprendizagem desenvolvidas ao longo do treinamento.

A interpretação desses achados converge com os pressupostos da Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP), segundo os quais a competência profissional resulta da articulação integrada de conhecimentos, habilidades e atitudes em situações contextualizadas do mundo do trabalho. Nesse sentido, os documentos analisados permitem compreender que as sistemáticas institucionais de preparação adotadas no âmbito da WorldSkills Brasil favorecem uma prática pedagógica alinhada à formação baseada em competências, na qual o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais ocorre de forma articulada para sustentar o desempenho profissional em ambientes de elevada complexidade.

A estruturação de simulações hiper-realistas e o acompanhamento psicopedagógico documentados no SENAI Rio de Janeiro não operam de forma isolada; eles respondem a uma necessidade de institucionalização do suporte ao estudante. Em modelos tradicionais de ensino profissional, o apoio psicológico assume caráter predominantemente remedial (intervenção pós-crise). No ecossistema de elevada exigência técnica analisada, observa-se uma inversão paradigmática: o suporte passa a ser preditivo e integrado à engenharia pedagógica. Isso decorre do reconhecimento de que a expertise não é um traço inato de talento, mas o resultado de uma prática deliberada que demanda alta carga de esforço mental sustentado ao longo do tempo.

A principal implicação pedagógica dessa abordagem é a transformação do papel do docente e do avaliador técnico. Eles deixam de ser meros juízes de conformidade processual para atuarem como reguladores do ambiente de aprendizagem e fornecedores de feedback formativo contínuo. As simulações que incorporam falhas simuladas em equipamentos ou ferramentas exigem que o plano de aula preveja momentos obrigatórios de debriefing pedagógico — sessões estruturadas onde o estudante reflete criticamente sobre o seu percurso emocional e técnico. Isso fortalece o protagonismo estudantil e consolida a aprendizagem baseada em projetos, demonstrando que a gestão do erro é pedagogicamente mais valiosa do que a cobrança cega pelo acerto linear.

Essa intencionalidade pedagógica preenche a lacuna apontada em relatórios globais de TVET da UNESCO-UNEVOC, que criticam a falta de metodologias claras para a operacionalização prática do social-emotional learning em salas de aula técnicas. Os dados institucionais demonstram empiricamente que a articulação entre o Perfil Profissional e a Prática Pedagógica pilares da Metodologia SENAI de Educação Profissional fornece o arcabouço estrutural necessário para transpor as diretrizes abstratas de organismos internacionais para o chão de oficina, materializando o aprendizado profundo defendido pela literatura contemporânea.

4.3 A WorldSkills como Vetor de Inovação Sistêmica

A análise documental evidenciou que as diretrizes da WorldSkills Brasil e da WorldSkills International transcendem a finalidade competitiva, configurando-se como referenciais para o aperfeiçoamento contínuo da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). As evidências

identificadas indicam que a participação em competições internacionais está associada à busca permanente por padrões de excelência alinhados às transformações tecnológicas, organizacionais e produtivas que caracterizam o ambiente produtivo.

Os documentos analisados demonstram que a preparação para ciclos competitivos internacionais, como a WorldSkills Shanghai, demanda atualização permanente de conhecimentos, recursos tecnológicos, processos de trabalho e práticas pedagógicas. Nesse contexto, os referenciais internacionais assumem papel indutor da inovação educacional, orientando a revisão de metodologias didáticas, a modernização dos ambientes de aprendizagem e o desenvolvimento profissional contínuo de docentes, especialistas e avaliadores envolvidos na preparação dos competidores.

Sob a perspectiva da Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP), esse movimento encontra correspondência na atualização permanente do Perfil Profissional, do Desenho Curricular e da Prática Pedagógica, assegurando que os processos formativos permaneçam alinhados às demandas atuais e prospectivas da indústria. As evidências documentais indicam que as experiências desenvolvidas no contexto da WorldSkills Brasil favorecem a incorporação de práticas pedagógicas inovadoras, tecnologias educacionais e estratégias voltadas ao desenvolvimento integrado de capacidades técnicas e socioemocionais, fortalecendo o modelo pedagógico adotado pela MSEP e ampliando a aderência dos processos educativos às exigências do mundo do trabalho.

Dessa forma, a WorldSkills passa a ser compreendida na literatura global de TVET (Technical and Vocational Education and Training) não meramente como um torneio isolado, mas como um autêntico laboratório vivo de inovação educacional de caráter sistêmico. De acordo com Mulder (2021), a educação profissional baseada em competências atinge sua maturidade institucional ao converter cenários práticos complexos em vetores de aprendizagem profunda e duradoura. Complementarmente, relatórios analíticos internacionais atestam que as especificidades normativas das competições atuam como propulsoras da modernização curricular imediata, forçando as instituições formativas locais a testar abordagens de ensino-aprendizagem disruptivas antes de sua escalabilidade para o ensino regular (UNESCO-UNEVOC, 2024; WORLDSKILLS INTERNATIONAL, 2024).

Outro aspecto descortinado pelas fontes normativas diz respeito à capilarização institucional dos saberes produzidos ao longo do treinamento. O corpus analítico permite compreender que as arquiteturas didático-pedagógicas projetadas para cenários de formação avançada tendem a transbordar o escopo competitivo, concorrendo para a sofisticação do Desenho Curricular, da Prática Pedagógica e dos dispositivos de ensino mobilizados na EPT.

Esse movimento caracteriza um processo de retroalimentação institucional, no qual as experiências construídas em competições internacionais subsidiam a atualização dos processos formativos, fortalecem o desenvolvimento docente, impulsionam a inovação educacional e ampliam a qualidade da formação profissional ofertada pelo SENAI.

Nessa perspectiva, a WorldSkills Brasil pode ser compreendida não apenas como um programa de preparação para competições internacionais, mas como um ecossistema de inovação educacional capaz de promover a atualização permanente dos referenciais da formação profissional. Ao favorecer a integração entre padrões internacionais de excelência, inovação pedagógica e desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, esse ecossistema contribui para o fortalecimento da Educação Profissional e Tecnológica e para a consolidação dos princípios da formação baseada em competências preconizados pela Metodologia SENAI de Educação Profissional.

4.4 Limitações e tensões dos modelos orientados à excelência profissional

Embora a análise documental evidencie contribuições relevantes da WorldSkills Brasil para o fortalecimento da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), a literatura especializada ressalta a importância de problematizar os limites inerentes aos modelos formativos orientados por elevados padrões de excelência e por ambientes competitivos de alta exigência. Essa abordagem amplia a compreensão dos achados ao reconhecer que processos voltados ao aprimoramento profissional também podem produzir desafios que requerem acompanhamento pedagógico, institucional e psicossocial.

Pesquisas nas áreas da Educação e da Psicologia do Trabalho indicam que cenários caracterizados por intensa pressão por resultados, monitoramento contínuo e reduzida margem para falhas podem potencializar o estresse e o desgaste emocional quando não acompanhados por diretrizes pedagógicas adequadas de acolhimento e suporte. Nessas condições, a preparação voltada ao máximo rendimento exige conciliar a busca pela excelência técnica com o fortalecimento das capacidades socioemocionais, favorecendo a autorregulação, a adaptação, a resiliência e a manutenção do bem-estar ao longo do percurso formativo.

Outro aspecto recorrente na literatura refere-se ao risco de que processos excessivamente normatizados priorizem a conformidade aos padrões estabelecidos em detrimento da criatividade, da autonomia e da capacidade de propor soluções inovadoras. Essa discussão assume especial relevância na Educação Profissional e Tecnológica, cuja finalidade transcende a preparação para o exercício de funções produtivas, abrangendo a formação integral do trabalhador e o desenvolvimento de sua capacidade crítica para atuar em ambientes profissionais dinâmicos e em permanente transformação.

À luz da Metodologia SENAI de Educação Profissional, tais desafios reforçam a necessidade de preservar o equilíbrio entre excelência técnica, desenvolvimento humano e protagonismo do estudante. A atualização do Perfil Profissional, do Desenho Curricular e da Prática Pedagógica deve ocorrer de forma integrada, promovendo ambientes de aprendizagem que favoreçam não apenas a qualificação para o trabalho, mas também a autonomia, a ética, a colaboração, a criatividade e o bem-estar.

Nesse sentido, a incorporação de práticas inspiradas na WorldSkills Brasil à Educação Profissional e Tecnológica deve ocorrer de forma crítica e contextualizada, respeitando as especificidades de cada realidade institucional. Mais do que reproduzir modelos de treinamento voltados ao alto desempenho, trata-se de adaptar princípios e metodologias pedagógicas que fortaleçam a formação baseada em competências, preservando o compromisso com a formação integral e com os fundamentos da Metodologia SENAI de Educação Profissional.

5. Conclusão

O presente estudo analisou a contribuição das capacidades socioemocionais para a formação profissional no contexto da WorldSkills Brasil, tomando como referência os documentos institucionais que orientam a preparação de competidores no âmbito do SENAI Rio de Janeiro. As constatações da análise documental indicam que atributos como autorregulação, resiliência, comunicação assertiva e tomada de decisão sob pressão constituem elementos fundamentais para sustentar elevados níveis de desempenho em ambientes caracterizados por alta complexidade técnica e rigor avaliativo. As evidências também permitem compreender que tais constructos comportamentais não se desenvolvem de forma espontânea, mas integram um processo pedagógico intencional, sistemático e organicamente articulado às atividades de aperfeiçoamento técnico.

A principal contribuição desta investigação consiste em decodificar a WorldSkills Brasil para além de sua dimensão puramente competitiva. O torneio foi caracterizado como um ecossistema de inovação educacional que catalisa a convergência entre a abordagem por competências, o aprimoramento docente e o aperfeiçoamento contínuo dos itinerários formativos. Sob essa perspectiva, as experiências produzidas nesse ambiente de alta performance constituem matrizes de referência relevantes para a atualização do Perfil Profissional, do Desenho Curricular e da Prática Pedagógica — tríade que alicerça a Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP) —, contribuindo diretamente para aproximar a escola das demandas atuais e prospectivas da indústria.

Os resultados evidenciam, que a incorporação deliberada das capacidades socioemocionais aos processos educativos amplia as possibilidades de formação integral do trabalhador. Esse arranjo didático favorece não apenas o domínio técnico, mas também fomenta a autonomia, a colaboração, a adaptabilidade cognitiva e a atuação ética diante de arranjos produtivos complexos e dinâmicos. Desse modo, a experiência investigada revela elevado potencial de transferência para as demais redes de Educação Profissional e Tecnológica (EPT), oferecendo subsídios empíricos para o refinamento curricular e para a consolidação de práticas pedagógicas que superem o fosso histórico entre teoria, técnica e comportamento. Em suma, a consolidação de um modelo centrado em competências requer a fusão indissociável entre a inteligência operacional e as competências socioemocionais, capacitando o trabalhador a responder, com responsabilidade, adaptabilidade e capacidade de inovação, aos desafios contemporâneos e emergentes do contexto profissional.

Não obstante as contribuições teóricas e práticas evidenciadas, cumpre assinalar as limitações intrínsecas a este estudo. Por se ancorar estritamente em uma abordagem qualitativa de matriz documental, a pesquisa circunscreve-se à análise das diretrizes regulatórias, normativas e técnico-pedagógicas vigentes no recorte temporal de 2023 a 2026. Ademais, a investigação tomou como unidade analítica uma experiência institucionalmente delimitada, vinculada às especificidades do SENAI Regional do Rio de Janeiro e ao ecossistema particular da WorldSkills. Por conseguinte, refletem um cenário de alta performance dotado de recursos metodológicos e infraestrutura singulares, o que impede a generalização estatística ou a transposição imediata e irrefletida dessas constatações para contextos da EPT regular que careçam de suporte psicopedagógico equivalente.

Como perspectiva para investigações futuras, recomenda-se a realização de estudos empíricos de campo, com desenhos metodológicos longitudinais e de abordagem mista (quantitativa-qualitativa). Sugere-se a incorporação de grupos de focalização e entrevistas em profundidade com competidores, docentes e especialistas, além da aplicação de inventários e psicométricos validados para mensuração direta das capacidades socioemocionais antes, durante e após os ciclos de pressão competitiva. Mostra-se igualmente pertinente o desenvolvimento de estudos comparativos entre diferentes Departamentos Regionais do SENAI e instituições homólogas vinculadas à WorldSkills International, a fim de mapear a capilaridade dessas práticas pedagógicas, avaliar sua sustentabilidade psíquica a longo prazo e mensurar seu real impacto no desempenho profissional dos egressos inseridos no mercado de trabalho tradicional.

Referências

- BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.
- CEDEFOP. **Vocational Education and Training and the Green Transition**: A Compendium of Inspiring Practices. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022.
- CEDEFOP. **Vocational Education and Training Policy Brief 2024**: Skills for the Human-Centric Transition and Industry 5.0. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024.
- CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, Jean et al. **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 295-316.
- DELORS, Jacques. **Educação**: um tesouro a descobrir. 10. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 1998.
- MULDER, Martin. Competence-Based Vocational Education and Training: Evolution, Assessment and Contemporary Challenges. In: MALLOCH, M. et al. (org.). **The SAGE Handbook of Learning and Work**. London: SAGE Publications, 2021. p. 345-362.
- OECD. **Beyond Academic Learning**: First Results from the Survey of Social and Emotional Skills. Paris: OECD Publishing, 2021.

OECD. **Skills for Social Progress: The Power of Social and Emotional Skills**. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org>. Acesso em: 2 fev. 2026.

OECD. **Skills Outlook 2023: Skills for a Resilient Green and Digital Transition**. Paris: OECD Publishing, 2023.

OECD. **Survey of Social and Emotional Skills (SSES) 2023/2024: Skills for Deep Learning and Academic Expertise**. Paris: OECD Publishing, 2024.

SENAI. **Metodologia SENAI de Educação Profissional**. Brasília: Departamento Nacional, 2019.

UNESCO-UNEVOC. **UNEVOC Network Consolidated Annual Report 2021**. Bonn: UNESCO-UNEVOC, 2021.

UNESCO-UNEVOC. **Innovation and Learning Laboratories in TVET: Global Trends and Socio-Emotional Integration**. Bonn: UNESCO-UNEVOC International Centre, 2024.

WHO. **World Mental Health Report: Transforming Mental Health for All**. Geneva: World Health Organization, 2022.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Future of Jobs Report 2023**. Geneva: World Economic Forum, 2023.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Future of Jobs Report 2023: Special Focus on Industry 5.0 and Human-Centric Skills**. Geneva: World Economic Forum, 2023.

WORLDSKILLS BRASIL. **Regulamento e Diretrizes da WorldSkills Brasil – Seletiva 2025**. Brasília: Confederação Nacional da Indústria; Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, 2025. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/senai>. Acesso em: 1 fev. 2026.

WORLDSKILLS INTERNATIONAL. **WorldSkills Standards Specifications (WSSS)**. Amsterdam: WorldSkills International, 2023. Disponível em: <https://worldskills.org>. Acesso em: 1 fev. 2026.

WORLDSKILLS INTERNATIONAL. **WorldSkills Official Competition Rules and Technical Descriptions: Framework for Educational Innovation**. Amsterdam: WorldSkills International, 2024. Disponível em: <https://worldskills.org>. Acesso em: 1 jul. 2026.

Ambientes de inovação brasileiros na Conferência Científica Anprotec (2020–2025): evidências bibliométricas, concentração e oportunidades de articulação do ecossistema

Rodrigo Quites Reis¹, Tatiana Nazaré Amaral Ferreira Reis², Filipe de Oliveira Saraiva³,
Deolinda Lucianne Ferreira⁴, Luciano Valente⁵

Resumo

Este estudo analisa como os ambientes de inovação são representados na produção técnico-científica publicada nos Anais da Conferência Anprotec entre 2020 e 2025, tomando-os como elementos centrais dos ecossistemas de inovação brasileiros. O corpus reuniu 331 trabalhos (167 Artigos Técnicos e 164 Relatos de Boas Práticas), assinados por 872 autores únicos vinculados a 206 instituições, e identificou 160 trabalhos que mencionam ao menos um ambiente de inovação a partir da leitura de títulos e resumos. Os dados indicam crescimento na participação de trabalhos com ambientes entre 2020 e 2024, seguido de retração relativa em 2025 associada ao aumento do volume total de trabalhos aceitos. O comportamento sugere consolidação parcial do tema na conferência ao longo do período, com variação em 2025. Adicionalmente, as citações a ambientes mostraram concentração territorial, com destaque para Minas Gerais (31,3%) e predominância do eixo Sul/Sudeste, e os três ambientes mais citados no recorte foram parques tecnológicos - tecnoPARQ/UFV, Tecnopuc e Itaipu Parquetec - reforçando a centralidade desses espaços no debate nacional sobre ambientes e ecossistemas de inovação.

Palavras-chave

Ambientes de inovação; Ecossistemas de inovação; Parques tecnológicos; Incubadoras; Bibliometria; Conferência Anprotec.

Abstract

This paper analyzes how innovation environments are represented in the technical-scientific production published in the Proceedings of the Anprotec Conference between 2020 and 2025, considering them as central elements of Brazilian innovation ecosystems. The corpus comprised 331 works (167 Technical Articles and 164 Reports of Good Practices), signed by 872 unique authors linked to 206 institutions, and identified 160 works that mention at least one innovation environment based on the reading of titles and abstracts. Data indicate growth in the participation of works on environments between 2020 and 2024, followed by a relative decrease in 2025, associated with an increase in the total volume of accepted works. This

¹ Rodrigo Quites Reis, Universidade Federal do Pará. E-mail: quites@ufpa.br

² Tatiana Nazaré Amaral Ferreira Reis, Universidade Federal do Pará. E-mail: tatianajor@gmail.com

³ Filipe de Oliveira Saraiva, Universidade Federal do Pará. E-mail: saraiva@ufpa.br

⁴ Deolinda Lucianne Ferreira, Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: dlferreira@uea.edu.br

⁵ Luciano Valente, Consultor Anprotec. E-mail: luciano@lacom.ag

behavior suggests a partial consolidation of the theme at the conference throughout the period, with variation in 2025. Additionally, citations of environments showed territorial concentration, with Minas Gerais state standing out (31.3%) and the South/Southeast axis predominating, and the three most cited environments in the sample were technology parks - tecnoPARQ/UFV, Tecnopuc and Itaipu Parquetec - reinforcing the centrality of these spaces in the discussion on environments and ecosystems in Brazil.

Keywords

Innovation environments; Innovation ecosystems; Technology parks; Incubators; Bibliometrics; Anprotec Conference.

1. Introdução

Pesquisas recentes, levantadas na revisão sistemática de BONINI et al. (2025), sugerem que o panorama da inovação no Brasil é marcado menos por um “sistema” homogêneo e mais por mosaicos regionais em que a capacidade inovadora depende da articulação entre atores e condições locais. A consolidação dos ecossistemas de inovação no país exige colaboração na lógica da quádrupla hélice (universidades, governo, empresas e sociedade civil) e aponta seis elementos interdependentes que sustentam ambientes propícios à inovação — políticas públicas, financiamento/capital, cultura, suporte, capital humano e mercado; ao mesmo tempo, estudos sobre mensuração desses ecossistemas no caso brasileiro observam limitações importantes de dados (defasagens, bases preenchidas voluntariamente, baixa transparência regional e informações incompletas), o que dificulta diagnóstico e monitoramento de políticas e reforça a necessidade de governança e indicadores compartilhados; nesse contexto, mesmo com sinais recentes de recuperação do esforço nacional em P&D como proporção do PIB, a abordagem por ecossistemas ajuda a explicar por que resultados variam tanto entre territórios e por que “conectar” atores e recursos locais é decisivo para transformar insumos (P&D, talentos, infraestrutura) em inovação efetiva.

Nesse panorama em que a inovação no Brasil se manifesta de modo heterogêneo e territorializado, a lente de ecossistemas de inovação ajuda a entender por que os resultados variam tanto entre regiões: o que “faz o ecossistema funcionar” é, sobretudo, a capacidade de articular atores, recursos e fluxos de conhecimento no território. Nessa articulação, ganham centralidade os ambientes de inovação (incubadoras, parques tecnológicos, living labs, hubs de Inovação/coworking, e centros de inovação) como “peças” operacionais do ecossistema: eles são evidências no país do que Sanz et al. (2023) chamam de Organised Innovation Spaces (OIS) — isto é, manifestações físicas dos ecossistemas, que atuam como entidades agregadoras/intermediárias, reunindo massa crítica de atores, oferecendo serviços e viabilizando experimentação, interação e networking.

A Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação – Conferência Anprotec, que se autodenomina “o grande encontro dos ambientes de inovação” no Brasil, é um evento anual realizado pela Anprotec – Associação Nacional de Entidades Promotoras de

Empreendimentos Inovadores e pelo Sebrae Nacional - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, com sede em Brasília (DF). Sua última edição, a 35ª, foi realizada em 2025 em Foz do Iguaçu (Paraná), e reuniu um público de 1.050 participantes inscritos. Um componente importante na Conferência Anprotec é a sessão científica, composta por uma chamada de trabalhos que seleciona Artigos Científicos e Relatos de Boas Práticas que são exibidos ao público em apresentações realizadas de forma oral ou pôster digital por seus autores ao público. Os melhores trabalhos selecionados pelo comitê de avaliação são publicados nos Anais que apresentam versões revisadas após o processo de avaliação.

Este artigo apresenta uma análise dos trabalhos publicados no período de 2020 a 2025 nos Anais das respectivas Conferências Anprotec com o foco específico daqueles que citam pelo menos um ambiente de inovação. A questão central da pesquisa, portanto, é responder “Como os ambientes de inovação brasileiros foram abordados nos trabalhos publicados na Conferência da Anprotec no período de 2020 a 2025?”

Analisar os trabalhos publicados nas conferências da Anprotec com foco específico nos ambientes de inovação (incubadoras, parques tecnológicos e centros de inovação, living labs, entre outros ambientes) é importante porque esses espaços criativos funcionam como “nós” onde o ecossistema se materializa e se organiza, concentrando atores, práticas de governança, serviços e mecanismos de interação que aceleram a transformação de conhecimento em resultados (empreendimentos, projetos, transferência de tecnologia e desenvolvimento regional). Ao mapear, ao longo de vários anos, quais temas, modelos, indicadores e evidências empíricas aparecem com mais frequência e em quais contextos territoriais e institucionais, o estudo permite identificar padrões e lacunas na produção técnico-científica nacional sobre esses espaços organizados, gerando subsídios mais sólidos para orientar políticas públicas, decisões de gestão e prioridades de investimento em ambientes de inovação no país, com base no que a própria comunidade do campo tem registrado e debatido sistematicamente.

O texto está organizado em seções, destacadas a seguir: a seção 2 apresenta as questões desta pesquisa, assim como enumera algumas das hipóteses investigadas; a seção 3 descreve a metodologia desenvolvida; a seção 4 detalha o processo de tabulação dos dados retirados a partir dos Anais da Conferência; a seção 5 apresenta os resultados obtidos e, por fim, a seção 6 descreve as conclusões e trabalhos vislumbrados dentro da perspectiva desta pesquisa.

2. Questões de Pesquisa

Este estudo investiga como os ambientes de inovação são tratados na produção publicada majoritariamente por autores brasileiros nos Anais da Conferência Anprotec entre 2020 e 2025. A partir de metadados tabulados em planilha e de regras explícitas de extração direta e inferência, o trabalho é orientado por duas questões de pesquisa (QP) para as quais foram formuladas hipóteses (H) a serem testadas por análises de tendência temporal, associação entre categorias e comparação de distribuições territoriais, descritas na tabela 1.

Tabela 1 — Questões de Pesquisa e Hipóteses associadas

Questões de Pesquisa	Hipóteses
QP1. Como os ambientes de inovação brasileiros são representados na produção técnico-científica da Conferência Anprotec (2020–2025)?	H1 (Evolução temporal): A proporção de trabalhos que abordam (ou mencionam) ambientes de inovação aumenta ao longo de 2020–2025.
QP2. A produção sobre ambientes de inovação é territorialmente concentrada no Brasil?	H2 (Concentração regional): A distribuição regional da produção sobre ambientes de inovação se associa positivamente aos indicadores de capacidade científico-tecnológica e socioeconômica das UFs/regiões.

3. Metodologia

Esta pesquisa foi organizada com base no acesso aos Anais de seis edições da Conferência Anprotec, todos disponíveis no site da Associação (2020, 2021, 2022, 2023, 2024 e 2025) e na plataforma EasyChair, usada para receber as submissões de trabalhos para as conferências anuais, registrar o processo de avaliação, e receber as versões finais dos trabalhos aprovados.

3.1 Procedimentos realizados

Metodologicamente, em resumo, o procedimento científico adotado consiste em: (1) construção do corpus (todos os trabalhos por ano), (2) extração e tabulação padronizada dos metadados dos trabalhos (título, resumo, palavras-chave, instituições, UFs e demais campos) e dos dados por autor, com regras explícitas para inferências (UF a partir da afiliação, país para autores estrangeiros, normalização de nomes), (3) tratamento e curadoria (padronização de termos, deduplicação, registro de incertezas e revisão manual quando necessário), (4) codificação analítica da citação de Ambientes de Inovação nos trabalhos coletados e, por fim, (5) análises quantitativas e relacionais coerentes com cada hipótese (tendência temporal; testes de associação entre tipo de ambiente e tema/método; mapas por UF; comparação do perfil das referências).

3.2 Tabulação da informação extraída dos Anais da Conferência Anprotec

Para cada trabalho disponível, foram tabuladas em uma planilha Microsoft Excel as informações listadas na tabela 2. No campo “forma de obtenção” se utiliza a abordagem Direta para descrever a informação que foi extraída literalmente do trabalho/anais; por sua vez, indireta é uma informação inferida ou derivada a partir do material fornecido no trabalho avaliado.

Tabela 2 — Estruturação da informação e sua forma de obtenção de elementos bibliométricos dos trabalhos dos Anais da Conferência Anprotec (2020–2025).

Aba	Item de Informação	Forma de obtenção
Trabalhos	ID_TRAB	Criado para identificar cada trabalho e referenciá-lo nos outros itens de informação
	Título do Trabalho	Direta – informação disponível no texto original nos Anais
	Tipo do Trabalho (Artigo Técnico ou Relato de Boa Prática)	Direta – informação disponível no texto original nos Anais
	Resumo e Palavras-Chave (em português)	Direta – informação disponível no texto original nos Anais
	Abstract e Keywords (em inglês)	Direta – informação disponível no texto original nos Anais
	Siglas das Unidades da Federação dos autores (ex: GO, SP – para trabalhos com autores de instituições de Goiás e São Paulo)	Indireta, a partir da instituição de afiliação relatada pelos autores dos trabalhos, de duas formas: 1) Leitura da autoidentificação dos autores no texto do trabalho 2) Quando omitida a instituição de afiliação dos autores, sugiro “foi obtida a informação a partir do campo ‘afiliação’ no EasyChair
Autores	ID_TRAB	Integridade referencial para a identificação do trabalho (aba Trabalhos)
	Nome do(a) autor(a)	Direta – informação disponível no texto original nos Anais
	Instituição do(a) autor(a)	Direta – informação disponível no texto original nos Anais ou EasyChair
	Sigla das Unidades da Federação do(a) autor(a)	Indireta – como descrito no campo Trabalhos.Siglas das UFs. Se o(a) autor(a) estiver vinculado(a) a uma instituição estrangeira, se utiliza o nome do país.
Ambientes de Inovação	ID_TRAB	Integridade referencial para a identificação do trabalho (aba Trabalhos)
	Nome do Ambiente de Inovação	Indireta – identificado pela leitura dos títulos e resumos. Se foi identificado no resumo do trabalho que realizou algum estudo horizontal
		com cinco ou mais ambientes de inovação se utilizou a classificação

‘Múltiplos’.

Tipo de Ambiente de Inovação

Direta – quando informado pelo trabalho OU

Indireta – quando não informado no trabalho, busca realizada pelos autores da pesquisa nos Sítios Web

Unidade da Federação em que o Ambiente de Inovação é localizado

Direta – quando informado pelo trabalho OU

Indireta – quando não informado no trabalho, busca realizada pelos autores da pesquisa nos Sítios Web

A estruturação dos dados na planilha (abas Trabalhos, Autores, Referências²³ e Ambientes de Inovação, com campos obtidos de forma Direta e Indireta) é o que viabiliza transformar as hipóteses de pesquisa aqui apresentadas em variáveis observáveis, permitindo testar empiricamente como os trabalhos publicados na Conferência da Anprotec representam e explicam os ambientes de inovação no Brasil.

4. Resultados

No total, 331 trabalhos foram publicados nos Anais da Conferência Anprotec entre 2020 e 2025, distribuídos entre 167 Artigos Técnicos e 164 Relatos de Boas Práticas, escritos por 872 autores únicos, vinculados a 206 instituições únicas, sendo que cinco (05) autores não indicaram suas instituições de vínculo. Todos foram escritos em português brasileiro. Considerando os trabalhos que citam pelo menos um ambiente de inovação, são 160.

4.1 Questão de Pesquisa QP1 - Como os ambientes de inovação brasileiros são representados na produção técnico-científica de 2020 a 2025?

A tabela 3 apresenta a evolução anual das publicações nas duas categorias (artigos técnicos e relatos de boas práticas), comparando todos os trabalhos e o recorte de trabalhos associados com ao menos um ambiente de inovação a partir da leitura do título e resumo. Há um crescimento forte de 2020 para 2024, com um salto em 2024 (tanto em número absoluto quanto em participação percentual), mas em 2025 a proporção cai porque o total de trabalhos cresce bastante (85 para 103), enquanto os trabalhos com ambientes ficam estáveis em 50. Ou seja, em 2025, o evento ampliou o volume de trabalhos aceitos e o recorte “com ambiente” não acompanhou o mesmo ritmo.

Um detalhe importante para interpretação: nos Relatos de Boas Práticas a presença de ambientes tende a ser mais alta e mais volátil. Por exemplo, foram 75% em 2022, 72,3% em

²³ As informações sobre as referências usadas em cada um dos trabalhos publicados na Conferência Anprotec também foram coletadas. Por brevidade e por não serem utilizadas aqui, não foram descritas.

2024, e 55,6% em 2025, enquanto nos Artigos Técnicos ela cresce até 2023 e depois fica num patamar mais estável (entre 41–46%). Isso sugere que “ambientes de inovação” podem estar mais associados aos relatos (por exemplo, com experiências em implantação/gestão) do que a artigos técnicos, e que variações nas submissões de cada ano podem afetar a proporção.

Os resultados indicam evidência parcial a favor de H1: observa-se aumento expressivo da participação de trabalhos com ambientes entre 2020 e 2024, seguido de redução em 2025 devido ao crescimento do total de trabalhos, enquanto o número absoluto de trabalhos com ambientes se mantém. Assim, H1 não é corroborada na forma de crescimento contínuo ao longo de todo o período, mas sugere uma possível mudança de patamar a partir de 2024.

Tabela 3 — Evolução anual do número de trabalhos na Conferência Anprotec (2020–2025): total de trabalhos vs. trabalhos com pelo menos um ambiente de inovação.

Ano	Todos - Artigo Técnico	Com ≥1 ambiente - Artigo Técnico	% com ambiente - Artigo Técnico	Todos - Relato de Boas Práticas	Com ≥1 ambient e - Relato de Boas Práticas	% ambiente - Relato de Boas Práticas
2020	27	5	18,5%	21	8	38,1%
2021	11	3	27,3%	12	7	58,3%
2022	18	6	33,3%	16	12	75,0%
2023	24	11	45,8%	14	8	57,1%
2024	38	16	42,1%	47	34	72,3%
2025	49	20	40,8%	54	30	55,6%
TOTAL	167	61	36,5%	164	99	60,4%

4.2 Questão de Pesquisa 2 – A produção sobre ambientes de inovação é territorialmente concentrada no Brasil?

A hipótese H2 propõe que a distribuição territorial da produção sobre ambientes de inovação se associa positivamente a indicadores de capacidade científico-tecnológica e socioeconômica das Unidades da Federação (UFs) e regiões.

Para operacionalizar essa hipótese, se utilizou a frequência de menções a ambientes de inovação (identificadas em títulos e resumos dos trabalhos), agregada pela UF do ambiente citado (tabela 4). Como variáveis explicativas foram utilizados: (i) número de Programas de Pós-Graduação (PPGs) em funcionamento por UF, a partir de dados da CAPES (obtidos em fevereiro de 2026); (ii) população por UF (Censo 2022); e (iii) PIB per capita por UF (2022), conforme Contas Regionais 2022 (IBGE, 2024).

A seguir, apresenta-se a concentração descritiva das menções e, em seguida, o teste estatístico de associação, de modo a avaliar a hipótese H2 no recorte 2020–2025.

4.2.1 Concentração descritiva das menções aos ambientes

Deve-se observar, inicialmente, a distribuição regional da Conferência Anprotec, visto que o local em que a Conferência ocorre pode influenciar na demanda de submissões. Assim, em 2020 o evento foi realizado online, enquanto havia uma expectativa inicial de ser realizado em Gramado (RS), o que não ocorreu devido à pandemia de COVID-19. Em 2021, o evento também foi realizado online. Em 2022, o evento foi realizado em Salvador (BA). Em 2023, o evento ocorreu em Brasília (DF). Em 2024, a Conferência foi realizada em São José dos Campos (SP). Finalmente, em 2025, a Conferência ocorreu em Foz do Iguaçu (PR).

A tabela 4 evidencia um padrão de concentração territorial das menções a ambientes de inovação. Minas Gerais responde por 31,3% das citações (50), seguido por Rio Grande do Sul (14,4%, 23) e Paraná (11,9%, 19); ao incluir São Paulo (8,8%, 14), os quatro estados somam 66,2% do total. Observa-se predominância de UFs do Sul/Sudeste, enquanto estados do Norte e parte do Nordeste aparecem com menor participação no corpus analisado .

Tabela 4 — Distribuição das menções a ambientes de inovação por UF do ambiente citado

UF / País	Quantidade de citações (nº de trabalhos)	Percentual (sobre trabalhos únicos)
MG - Minas Gerais	50	31,3%
RS - Rio Grande do Sul	23	14,4%
PR - Paraná	19	11,9%
SP - São Paulo	14	8,8%
SC - Santa Catarina	11	6,9%
RN - Rio Grande do Norte	10	6,3%
PE - Pernambuco	9	5,6%
RJ - Rio de Janeiro	6	3,8%
AM - Amazonas	4	2,5%
CE - Ceará	3	1,9%
ES - Espírito Santo	2	1,3%

DF - Distrito Federal	2	1,3%
PA - Pará	2	1,3%
BA - Bahia	1	0,6%
PB - Paraíba	1	0,6%
MT - Mato Grosso	1	0,6%
GO - Goiás	1	0,6%
Colômbia	1	0,6%
SE - Sergipe	1	0,6%
Total de trabalhos únicos	160	

4.2.2 Teste da hipótese H2 por associação com indicadores estruturais

Para testar a hipótese H2, avaliou-se a associação entre o número de menções por UF - variável dependente, e os indicadores PPGs, população e PIB per capita - variáveis explicativas. Devido à assimetria e à presença de cauda longa (poucas UFs com valores muito altos), adotou-se a correlação de Spearman (ρ), apropriada para relações monotônicas e menos sensível à não normalidade – Tabela 5.

Tabela 5 — Correlação (Spearman) entre menções por UF e indicadores socioeconômicos/científico-tecnológicos (n=27)

Indicador (UF)	ρ de Spearman	p-valor
População (Censo 2022)	0.775	2.09e-06
PPGs (CAPES)	0.841	4.06e-08
PIB per capita (IBGE, 2022)	0.392	0.043
PPGs por milhão de habitantes	0.476	0.012

Os resultados indicam associação positiva forte entre menções e capacidade científico-tecnológica (PPGs), bem como associação positiva forte com escala demográfica (população) – figura 1. A associação com PIB per capita é positiva e estatisticamente significativa, porém de magnitude moderada, sugerindo que renda média do território contribui, mas não explica sozinha o padrão observado (figura 2). O indicador PPGs/milhão de habitantes também se associa positivamente às menções, reforçando que há um componente de densidade institucional além do simples “tamanho” da UF (figura 3).

Figura 1 — Menções a ambientes por UF vs. população (Censo 2022, escala log no eixo x).

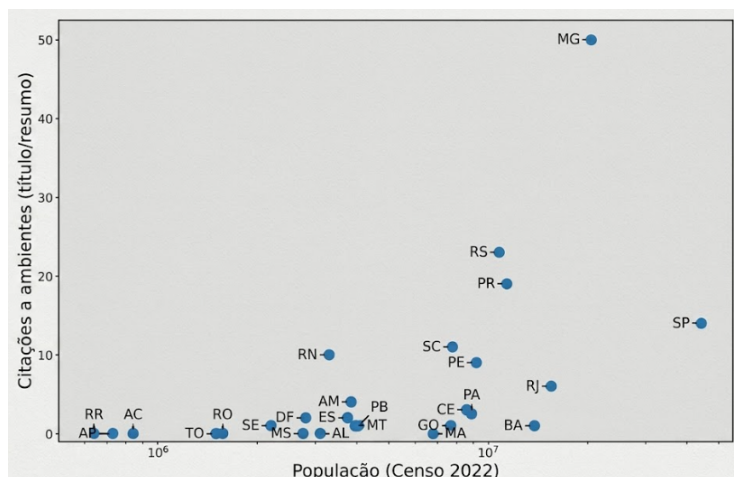
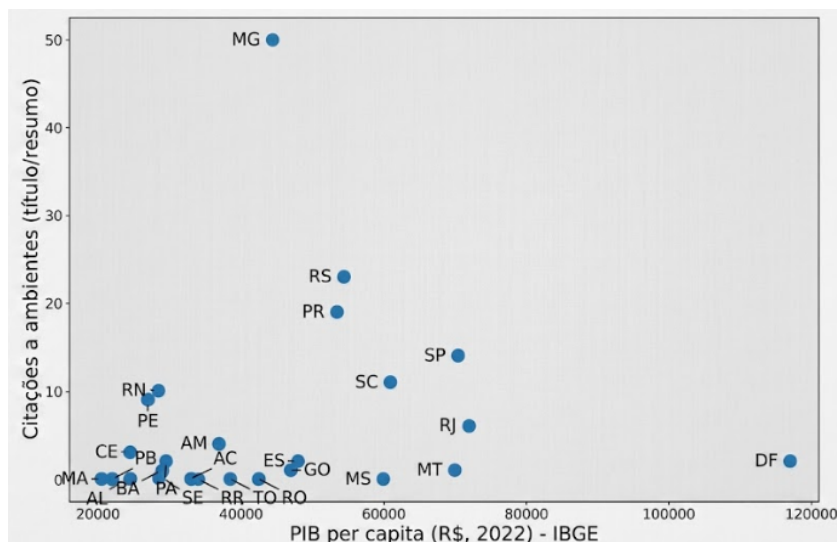


Figura 2 — Menções a ambientes por UF vs. PIB per capita (IBGE, 2022).



4.2.3 Interpretação: evidência a favor de H2

Em conjunto, a concentração observada (Tabela 4) e as associações estatísticas (Tabela 5; Figuras 1-3) são consistentes com a hipótese H2: a visibilidade de ambientes de inovação na produção analisada tende a se concentrar em UFs com maior capacidade científico-tecnológica (PPGs) e maior escala socioeconômica (população e, em menor grau, PIB per capita). Esses achados sugerem que parte da assimetria territorial decorre da combinação de maior densidade institucional de formação e pesquisa e de maior capacidade de produzir e difundir relatos e estudos de caso no circuito da conferência. Ressalta-se que os resultados são associativos (não causais) e dependem da operacionalização adotada (menções em título/resumo). Ainda assim, a convergência entre concentração descritiva e correlações positivas fornece evidência empírica alinhada à hipótese H2 para o recorte 2020–2025.

Como limitação central, o indicador utilizado reflete visibilidade textual (menção em título/resumo) e não a quantidade ou maturidade real dos ambientes em cada território, de modo que as diferenças observadas podem decorrer tanto de assimetrias do ecossistema quanto de padrões de submissão e seleção do evento. Como desdobramentos futuros, quatro frentes se destacam: (i) investigar especialização temática por tipo de ambiente; (ii) avaliar se trabalhos centrados em ambientes apresentam maior colaboração interinstitucional e inter-regional; (iii) comparar a assinatura bibliográfica desses trabalhos em relação aos demais; e (iv) examinar a evolução da proporção de estudos comparativos com múltiplos ambientes como sinal de maturidade. Em conjunto, esses caminhos permitirão avançar do “quanto aparece” para “como aparece e com que implicações”, consolidando a pesquisa sobre ambientes como espaços organizados do ecossistema de inovação brasileiro.

Referências

ANPROTEC. Anais dos trabalhos apresentados na 30ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação: Ambientes de inovação 4.0: desafios e oportunidades na nova dinâmica global. Brasília, DF: Anprotec, 2020. ISBN 978-65-89414-00-1. Em: [https://informativo.Anprotec.org.br/anais_chamadadetrabalhos_Anprotec2020].

ANPROTEC. Anais dos trabalhos apresentados na 31ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação: The Great Reset: a redefinição dos ambientes de inovação. Brasília, DF: Anprotec, 2021. ISBN 978-65-89414-01-8. Em: [<https://informativo.Anprotec.org.br/conferencia-2021>].

ANPROTEC. Anais dos trabalhos apresentados na 32ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação. Brasília, DF: Anprotec, 2022. ISBN 978-65-89414-02-5. Em: [<https://informativo.Anprotec.org.br/trabalhos-apresentados-na-32-conferencia-Anprotec>].

ANPROTEC. Anais dos trabalhos apresentados na 33ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação: Inovação & Sociedade. Brasília, DF: Anprotec, 2023. ISBN 978-65-89414-03-2. Em: [<https://informativo.Anprotec.org.br/anais-33-conferencia-Anprotec>].

ANPROTEC. Anais: trabalhos apresentados na 34ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação. Brasília, DF: Anprotec, 2024. ISBN 978-65-89414-04-9. Em: [<https://informativo.Anprotec.org.br/anais-34-conferencia-Anprotec>].

ANPROTEC. Anais dos trabalhos apresentados na 35ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação: Ecossistemas Colaborativos e Integrados à Inovação Global. Brasília, DF: Anprotec, 2025. ISBN: 978-65-89414-05-6. Em: [<https://informativo.Anprotec.org.br/anais-35-conferencia-Anprotec>].

BONINI, T. M. M. et al. Ecossistema de inovação no Brasil: uma revisão sistemática da literatura. Interações, Campo Grande, v. 26, e26465004, 2025. DOI: 10.20435/inter.v26i2.5004. Em: [<https://www.interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/5004>].

CAPES. Observatório da Pós-Graduação. Dados de PPGs em funcionamento, exportação 22/02/2026. Disponível em: [<https://sucupira-v2.capes.gov.br>].

IBGE. Em 2022, PIB cresce em 24 unidades da federação. Em: [<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41893-em-2022-pib-cresce-em-24-unidades-da-federacao>].

INOVALINK. Inovalink. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: [<https://www.inovalink.org/>].

SANZ, L.; KLOFSTEN, M.; VAN DINTEREN, J.; JANSEN, P. A taxonomy of organised innovation spaces. BATTISTON, Anna; FAZIO, Alessandro (org.). Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2023. (KJ-09-23-438-EN-N; JRC134965). ISBN 978-92-68-07637-8. DOI: 10.2760/628200. Em: [<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC134965>].

Ecossistemas de inovação e economia criativa no Brasil: uma análise bibliométrica nas bases Scopus e Web of Science

Iago Luan Moreira Silva¹

Resumo

Este estudo analisa a produção científica sobre ecossistemas de inovação e economia criativa no Brasil, por meio de uma abordagem bibliométrica nas bases Scopus e Web of Science, no período de 2010 a 2025. Os resultados evidenciam uma assimetria estrutural expressiva: enquanto a literatura internacional apresenta crescimento contínuo e acelerado, a produção brasileira permanece residual, dispersa e sem consolidação de núcleos de pesquisa. A distribuição geográfica reforça a lógica centro-periferia, com predominância de países desenvolvidos e emergentes asiáticos na fronteira do conhecimento global. A análise de palavras-chave por TF-IDF revela convergência internacional entre inovação, cultura e território, ao passo que o recorte brasileiro apresenta fragmentação conceitual e baixa integração com agendas globais. Conclui-se que o Brasil carece de maior internacionalização científica e de políticas que articulem inovação institucional e economia criativa de forma sistêmica.

Palavras-chave

Ecossistemas de inovação; Economia criativa; Bibliometria; Brasil; Scopus; Web of Science.

Abstract

This study analyzes the scientific production on innovation ecosystems and creative economy in Brazil through a bibliometric approach using the Scopus and Web of Science databases, covering the period from 2010 to 2025. The results reveal a significant structural asymmetry: while the international literature shows continuous and accelerated growth, Brazilian production remains residual, scattered, and lacking consolidated research networks. The geographical distribution reinforces a center-periphery logic, with predominance of developed countries and Asian emerging economies at the global knowledge frontier. The TF-IDF keyword analysis reveals an international convergence between innovation, culture, and territory, whereas the Brazilian subset exhibits conceptual fragmentation and limited integration with global agendas. It is concluded that Brazil lacks greater scientific internationalization and policies that systematically articulate institutional innovation and creative economy.

Keywords

Innovation ecosystems; Creative economy; Bibliometrics; Brazil; Scopus; Web of Science.

¹ Iago Luan Moreira Silva, Sebrae Minas. E-mail: iago.luan1992@gmail.com

1. Introdução

A inovação pode ser considerada um processo dinâmico, caracterizado por loops de feedback e interações constantes entre o mercado e a base de conhecimento, afastando-se de uma lógica linear e sequencial (Kline; Rosenberg, 1986). Nesse contexto, Chesbrough (2003) argumenta que o modelo tradicional de “inventar-fazer-vender” foi substituído por fluxos de conhecimento transversais, nos quais ideias circulam entre diferentes organizações e atores.

De forma complementar, Hippel (2017) demonstra que a inovação frequentemente emerge dos próprios usuários, que desenvolvem soluções para suas necessidades específicas. Essa natureza relacional impõe limites às abordagens centradas em atores isolados, reforçando a importância dos ecossistemas de inovação. Esses ecossistemas são compostos por redes de atores interdependentes e, sobretudo, por mecanismos institucionais que viabilizam a interação, como parques tecnológicos, incubadoras, aceleradoras e hubs de inovação (Chesbrough, 2003).

No Brasil, esses mecanismos têm papel central na promoção do empreendedorismo inovador e na articulação entre universidade, empresas e governo (Cavalcante; Camões, 2017; Musetti; Nagano, 2025). Paralelamente, para Reis (2011) a economia criativa emerge como vetor de desenvolvimento, especialmente em contextos urbanos, integrando cultura, criatividade e tecnologia. Além disso, de acordo com a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD, 2024), a economia criativa não se limita apenas à produção artística, mas constitui um ecossistema dinâmico que impulsiona o crescimento econômico inclusivo e a transformação digital a partir da integração de tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial, que tem redefinido as cadeias de valor globais, permitindo que bens e serviços criativos funcionem como catalisadores para a inovação em setores tradicionais e para o fortalecimento da resiliência urbana diante dos desafios contemporâneos.

Entretanto, o presente artigo parte da hipótese de que a literatura ainda trata de forma fragmentada esses campos. Enquanto os estudos sobre ecossistemas focam em estruturas institucionais e inovação tecnológica, a economia criativa é frequentemente analisada sob a ótica cultural e urbana, com pouca conexão com os ambientes formais de inovação.

Diante disso, o objetivo deste estudo é analisar a produção científica sobre a relação entre ecossistemas de inovação, economia criativa e mecanismos de apoio ao empreendedorismo no Brasil, estabelecendo uma comparação com a literatura internacional no período de 2010 a 2025. Para tanto, adota-se uma abordagem bibliométrica, combinada a uma interpretação qualitativa da estrutura temática, com o intuito de compreender a evolução e a organização conceitual desse campo de pesquisa.

2. Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como bibliométrica, com abordagem qualitativa de natureza interpretativa. Os dados foram coletados nas bases Scopus e Web of Science (WoS), considerando o período de 2010 a 2025 e incluindo artigos e artigos de revisão publicados em língua inglesa.

Na Scopus, foi utilizada a seguinte string: (TITLE-ABS-KEY ("innovation ecosystem*" OR "entrepreneurial ecosystem*" OR "innovation system*")) AND (TITLE-ABS-KEY ("creative economy" OR "creative industr*" OR "cultural industr*")) AND (TITLE-ABS-KEY ("Brazil" OR "Brasil")) AND (PUBYEAR > 2010 AND PUBYEAR < 2026), com filtros para artigos e revisões. Na Web of Science, utilizou-se: TS = ("innovation ecosystem*" OR "entrepreneurial ecosystem*")

OR "innovation system*") AND TS = ("creative economy" OR "creative industr*" OR "cultural industr*") AND TS = ("Brazil" OR "Brasil") AND PY = (2010-2025), também filtrando artigos e revisões.

Os dados passaram por limpeza, remoção de duplicidades e análise por meio de ferramentas como o software R e o pacote Bibliometrix. Foram analisadas evolução temporal, redes de coautoria, coocorrência de palavras-chave e presença de termos relacionados a mecanismos como incubadoras, parques tecnológicos e hubs.

Para a análise textual do corpus, foi empregada a técnica de ponderação TF-IDF (Term Frequency–Inverse Document Frequency), amplamente utilizada em mineração de texto. A análise foi realizada no ambiente R, utilizando o pacote tidytext, que permite a implementação eficiente dessa métrica em estruturas textuais organizadas.

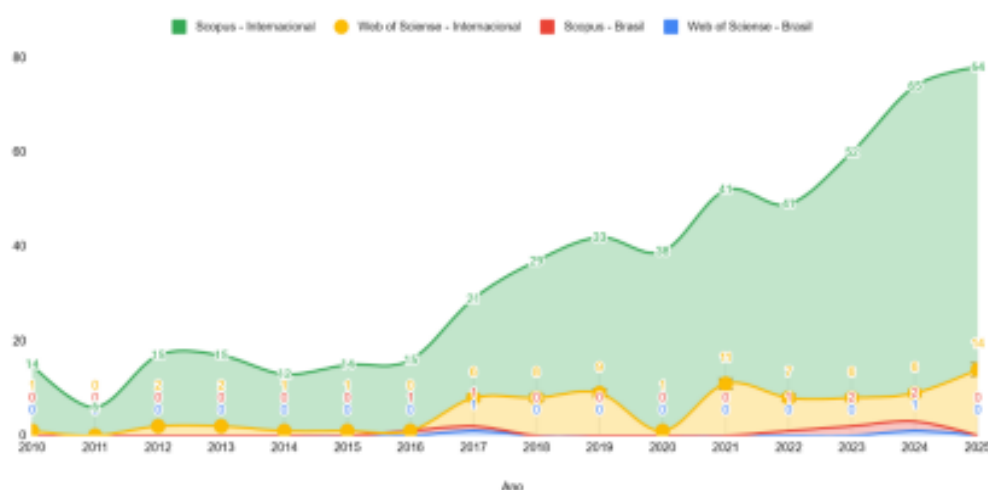
Por fim, foi realizada uma busca ampliada utilizando as mesmas strings, porém sem a inclusão dos termos “Brazil” ou “Brasil”, com o objetivo de analisar a produção científica internacional de forma comparativa. Essa estratégia permitiu contrastar o conjunto global da literatura com a subamostra relacionada ao contexto brasileiro, possibilitando a identificação de assimetrias, lacunas de pesquisa e padrões globais de desenvolvimento do campo.

3. Resultados e Discussões

O levantamento identificou duas publicações na Web of Science e sete na Scopus quando considerados os termos “Brazil” ou “Brasil”. Em contraste, na busca ampliada, realizada sem a inclusão desses termos, foram recuperados 75 registros na Web of Science e 475 na Scopus.

O Gráfico 1 apresenta a evolução temporal das publicações no período de 2010 a 2025, evidenciando a dinâmica de crescimento da produção científica ao longo dos anos analisados.

Gráfico 1 — Evolução temporal das publicações (2010–2025) nas bases Scopus e Web of Science: comparação entre artigos internacionais mais relevantes e para a subamostra com ocorrência de “Brazil/Brasil”.



Fonte: Elaboração do autor (2026).

Observa-se baixa representatividade da produção brasileira ao longo de todo o período, com ocorrência esporádica e concentração apenas a partir de 2016. Em contraste, a literatura internacional apresenta crescimento contínuo e acelerado, especialmente após 2017, com forte expansão em Scopus e Web of Science. Nota-se ainda que o pico recente (2024–2025) indica consolidação do campo em nível global, enquanto o Brasil permanece marginal na dinâmica científica. Esses resultados evidenciam uma assimetria estrutural e uma lacuna de inserção do contexto brasileiro no debate internacional sobre o tema.

A seguir, a Tabela 1 apresenta a distribuição geográfica das publicações fazendo uma comparação entre os artigos internacionais e a subamostra com ocorrência “Brasil/Brasil”.

Tabela 1 — Distribuição geográfica das publicações (2010–2025): comparação entre artigos internacionais mais relevantes e para a subamostra com ocorrência de “Brasil/Brasil”.

País	Web of Science Brasil	Scopus Brasil	Web of Science Internacional	Scopus Internacional
Brasil	2	9	0	0
Índia	0	1	0	0
China	0	0	16	127
Reino Unido	0	0	17	84
Indonésia	0	0	9	88
Itália	0	0	10	64
EUA	0	0	9	50
Espanha	0	0	6	49
Austrália	0	0	11	39
Suécia	0	0	14	33
Coreia do Sul	0	0	6	30
Alemanha	0	0	6	29

Fonte: Elaboração do autor (2026).

A distribuição geográfica na Tabela 1 evidencia forte concentração da produção internacional em países desenvolvidos e emergentes asiáticos, com destaque para China, Reino Unido e Estados Unidos. A subamostra com ocorrência de “Brasil/Brasil” apresenta participação residual e restrita, concentrada apenas no próprio Brasil, com baixa inserção em redes internacionais. Observa-se ainda a ausência de articulação entre o Brasil e os principais polos globais de produção científica identificados na amostra internacional. Esses resultados reforçam a assimetria centro-periferia e a limitada integração do Brasil no debate global sobre ecossistemas de inovação e economia criativa.

Para compreender os periódicos que concentram a produção científica sobre o tema, o Quadro 1 apresenta sua distribuição segundo bases de indexação e escopo geográfico. A análise segue o mesmo recorte metodológico adotado nas demais etapas do estudo.

Quadro 1 — Principais periódicos da amostra (2010–2025), segundo bases de indexação e escopo geográfico, com destaque para os 10 periódicos internacionais mais relevantes e para a subamostra com ocorrência de “Brasil/Brasil”.

Periódico	Base	Escopo
Gestão e Desenvolvimento	WoS	Brasil
Navus – Revista de Gestão e Tecnologia	WoS	Brasil
Revista de Marketing Empresarial e Industrial	Scopus	Brasil
Nova Economia	Scopus	Brasil
Atas do Congresso Internacional de Astronáutica (IAC)	Scopus	Brasil
Revista Brasileira de Gestão de Negócios	Scopus	Brasil
Revista de Economia Contemporânea	Scopus	Brasil
Inovação Inteligente, Sistemas e Tecnologias	Scopus	Brasil
Previsão Tecnológica e Mudança Social	Scopus	Brasil
Sustainability	WoS	Internacional
Creative Industries Journal	WoS	Internacional
Journal of the Knowledge Economy	WoS	Internacional
Entrepreneurship in the Creative Industries	WoS	Internacional
Entrepreneurship and Sustainability Issues	WoS	Internacional
Entrepreneurship in Culture and Creative Industries	WoS	Internacional
European Planning Studies	WoS	Internacional
Geografiska Annaler Series B: Human Geography	WoS	Internacional
Growth and Change	WoS	Internacional
IEEE Transactions on Engineering Management	WoS	Internacional
Sustainability (Switzerland)	Scopus	Internacional
Creative Industries Journal	Scopus	Internacional
European Planning Studies	Scopus	Internacional
International Journal of Cultural Policy	Scopus	Internacional
Journal of the Knowledge Economy	Scopus	Internacional
City, Culture and Society	Scopus	Internacional
Regional Studies	Scopus	Internacional
Industry and Innovation	Scopus	Internacional
Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity	Scopus	Internacional
Cities	Scopus	Internacional

Fonte: Elaboração do autor (2026).

A análise do Quadro 1 evidencia uma forte segmentação entre a produção nacional e internacional, com predominância de periódicos brasileiros de escopo mais generalista e baixa inserção em veículos internacionais de maior impacto. No recorte da subamostra brasileira, observa-se concentração em periódicos voltados à área de gestão e negócios. Em contraste, o cenário internacional é marcado por periódicos mais especializados em inovação, economia criativa e desenvolvimento urbano, além de maior diversidade temática e maior grau de institucionalização do campo. Destaca-se ainda a recorrência de journals consolidados, como Sustainability, Regional Studies e periódicos associados ao campo de inovação. Esses resultados evidenciam uma assimetria de inserção científica e uma limitada internacionalização da produção brasileira no tema.

A Tabela 2 apresenta os autores mais relevantes identificados na subamostra com ocorrência “Brazil/Brasil”.

Tabela 2 — Autores mais relevantes da produção científica nas bases Web of Science e Scopus (2010–2025), artigos com subamostra de “Brazil/Brasil”.

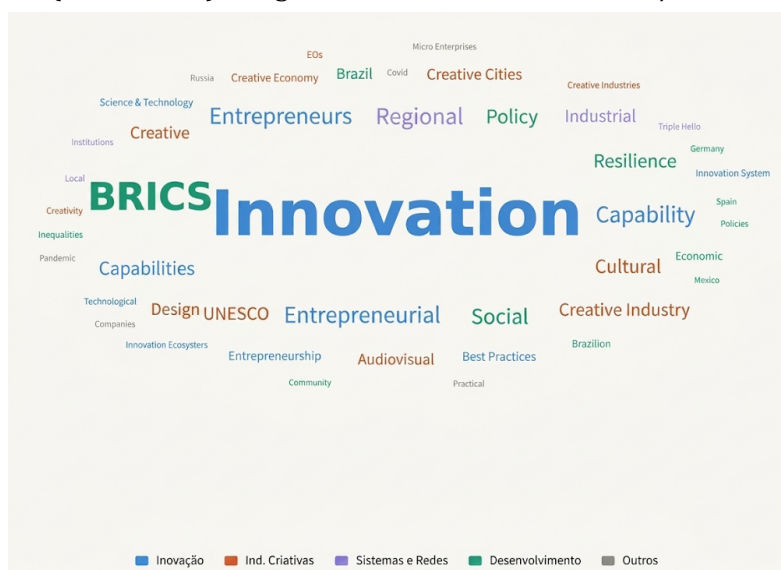
Periódico	Autores	Quantidade	Periódico	Autores	Quantidade
WoS	DE SOUSA CC	1	Scopus	BARUA S	1
WoS	FAIAD MM	1	Scopus	BRITTO JNP	1
WoS	FELIZOLA MPM	1	Scopus	CARDOSO EL	1
WoS	GADELHA DP	1	Scopus	CADEIRAS C	1
WoS	MARQUES JA	1	Scopus	DORION ECH	1
WoS	RADAELLI V	1	Scopus	GOHR CF	1
WoS	RITA LPS	1	Scopus	GONDIM-MATOS B	1
WoS	SILVA ALS	1	Scopus	IVSHINA T	1
WoS	SÁ EMD	1	Scopus	KANT V	1
WoS	UGGIONI N	1	Scopus	MESSA PWB	1

Fonte: Elaboração do autor (2026).

Observa-se elevada dispersão da produção, com todos os autores apresentando apenas uma publicação, indicando ausência de consolidação de lideranças científicas no recorte brasileiro. Esse padrão sugere um campo fragmentado e ainda incipiente no que se refere à produção acadêmica sobre o tema no contexto nacional. Não se identifica, portanto, concentração autoral ou formação de núcleos de pesquisa estruturados.

A análise das nuvens de palavras contribui para a identificação dos principais termos e suas associações no corpus analisado. Na Figura 1, apresenta-se o resultado referente à subamostra com ocorrência de “Brazil” ou “Brasil”. Ressalta-se que, para a construção das nuvens de palavras, foi aplicada a técnica de ponderação TF-IDF, que permite destacar os termos mais relevantes ao considerar sua frequência relativa e sua importância no conjunto de documentos.

Figura 1 — Nuvem de palavras da produção científica nas bases Web of Science e Scopus (2010–2025), artigos com subamostra de “Brazil/Brasil”.



Fonte: Elaboração do autor (2026).

A nuvem de palavras da Figura 1 baseada em TF-IDF evidencia a centralidade de “innovation” como eixo estruturante do corpus, articulando-se fortemente com termos como “BRICS”, “entrepreneurial” e “policy”, o que indica um foco geopolítico e institucional da produção científica. Observa-se também a presença relevante de conceitos ligados às indústrias criativas (“creative industry”, “cultural”, “creative cities”), sugerindo uma convergência entre inovação e economia criativa. Termos como “resilience”, “capability” e “social” apontam para abordagens mais recentes, associadas a desenvolvimento sustentável e capacidades sistêmicas.

Por outro lado, a dispersão e menor destaque de termos como “university” ou “triple helix” pode indicar uma lacuna na integração entre academia e inovação nesses estudos. A presença de marcadores territoriais “Brazil” reforça a dimensão regional das análises, mas também sugere possível concentração geográfica do debate. Em conjunto, os resultados indicam um campo em consolidação, ainda fragmentado entre abordagens econômicas, sociais e institucionais.

Seguindo a análise, a Figura 2 apresenta os resultados referentes à subamostra sem a ocorrência dos termos “Brazil” ou “Brasil”, representando, portanto, o recorte da produção científica de caráter internacional.

Mais revelador ainda é o silêncio teórico: categorias como “triple helix”, parques tecnológicos e hubs criativos, centrais na agenda internacional, aparecem de forma tímida no recorte brasileiro, sugerindo que a ponte entre inovação institucional e criatividade ainda está por ser construída no país.

Em um contexto em que a inteligência artificial redefine cadeias de valor criativas e a resiliência urbana torna-se imperativo estratégico, essa ausência representa não apenas um deficit acadêmico, mas um risco para a formulação de políticas públicas baseadas em evidências.

Faz-se urgente, portanto, o fortalecimento de redes de pesquisa interdisciplinares que articulem inovação, cultura e território, posicionando o Brasil como agente ativo e não apenas objeto periférico do debate científico global sobre economia criativa.

No entanto, este estudo apresenta limitações inerentes ao recorte metodológico adotado. A restrição às bases Scopus e Web of Science, com filtro exclusivo para publicações em língua inglesa, pode subestimar contribuições relevantes produzidas em português e indexadas em outras plataformas.

Além disso, o uso de strings de busca predefinidas, embora rigoroso, pode não capturar toda a pluralidade terminológica do campo, especialmente em um tema ainda em consolidação conceitual.

Por fim, a análise bibliométrica, por sua natureza quantitativa e estrutural, carece de uma revisão sistemática qualitativa aprofundada dos conteúdos dos artigos identificados para uma conclusão mais abrangente.

Referências

- ADNER, R. Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy. [S.L]: Journal of Management, v. 43, Issue 1, p. 39-58, nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>. Acesso em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0149206316678451>. Disponível em: 20 de mar. 2026.
- CAVALCANTE, P.; CAMÕES, M. Public innovation in Brazil: An overview of its types, results and drivers. Rio de Janeiro: IPEA, 2017.
- CHESBROUGH, H. Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology. Boston: Harvard Business School Press, 2003.
- HIPPEL, E. V. Free innovation. Cambridge: MIT Press, 2017.
- KLIN, S. J.; ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: LANDES, Richard; ROSENBERG, N. (org.). The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth. Washington, D.C.: National Academy Press, 1986. p. 275-305.
- LEITE, E. Innovation networks for social impact: An empirical study on multi-actor collaboration in projects for smart cities. [S.L]: Journal of Business Research, v. 139, p. 325-337, feb. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.09.072>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296321007232>>. Acesso em: 25 de mar. 2026.

MÖLLER, K.; HALINEN, A. Managing business and innovation networks - From strategic nets to business fields and ecosystems. [S.L]: Industrial Marketing Management, v. 67, p. 5-22, nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.09.018>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0019850117307174>. Acesso em: 22 de mar. 2026.

MUSETTI, T. F.; NAGANO, M. S. Strategic behavior in Brazilian technology parks: An analysis of dynamic capabilities and innovation. [S.L]: Journal of the International Council for Small Business, p. 1-16, oct. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/26437015.2025.2565644>. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/26437015.2025.2565644>>. Acesso em: 20 de mar. 2026.

REIS, A. C. F. Cidades criativas: da cidade objeto à cidade sujeito. 2012. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16139/tde-08042013-091615/publico/Tese_Ana_Carla_Fonseca_Reis.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2026.

UNCTAD. United Nations Conference on Trade and Development. Creative Economy Outlook 2024/2025. Geneva: UNCTAD, 2024. Disponível em: <https://unctad.org/system/files/official-document/ditctsce2024d2_en.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2026

Provas de Conceito (PoCs) em Healthtechs e Edtechs: Relato de Boas Práticas

Rafael Reimann Baptista¹, Karen Sica², Guilherme Guaita Donadel³

Resumo

O presente artigo apresenta um relato de boas práticas sobre a estruturação e os impactos de programas de Provas de Conceito (PoCs) conduzidos no Tecnopuc, o Parque Científico e Tecnológico da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), por meio dos hubs temáticos de inovação em educação (EduX) e de inovação em saúde (Biohub). O objetivo é analisar a eficácia de ciclos metodológicos de inovação aberta na validação de tecnologias complexas em ambientes reais e controlados (escolas e hospitais). A metodologia detalha o processo de seleção via "funil de inovação", fase de diagnóstico e execução de testes de viabilidade técnica e usabilidade por um período de 90 dias; os dados foram obtidos por observação direta da equipe gestora dos programas e por relatórios institucionais dos parceiros ao longo do segundo semestre de 2024. No ciclo de 2024, participaram 12 edtechs no programa EduX — com testes realizados em 8 unidades da Rede Marista Brasil — e 15 healthtechs no Biohub, conectadas a quatro hospitais parceiros. Os resultados indicam ganhos qualitativos em eficiência operacional nos hospitais parceiros e em engajamento pedagógico nas escolas, com um dado quantitativo de destaque: redução de 30% em glosas e erros de preenchimento no setor de faturamento do Hospital São Lucas da PUCRS, conforme relatório institucional do próprio hospital. Conclui-se que o modelo de PoCs do Tecnopuc atua como estratégia de curadoria tecnológica para o desenvolvimento de startups em setores altamente regulados, ainda que os resultados devam ser interpretados no contexto de um relato de experiência, com as limitações metodológicas que lhe são inerentes.

Palavras-chave

Inovação aberta; provas de conceito (PoCs); ambientes de inovação; edtechs; healthtechs.

Abstract

This article presents a report on best practices regarding the design and impacts of Proof of Concept (PoC) programs conducted at Tecnopuc, the Science and Technology Park of the Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), through the thematic hubs for innovation in education (EduX) and innovation in health (Biohub). The objective is to analyze the effectiveness of open innovation methodological cycles in validating complex technologies in real and controlled environments (schools and hospitals). The methodology details the

¹ Rafael Reimann Baptista, PUCRS. E-mail: rafael.baptista@pucrs.br

² Karen Sica, PUCRS. E-mail: karen.sica@pucrs.br

³ Guilherme Guaita Donadel, PUCRS. E-mail: Donadel.guilherme99@edu.pucrs.br

selection process via the "innovation funnel", the diagnostic phase, and the execution of technical feasibility and usability tests over a 90-day period; data were obtained through direct observation by the program management teams and institutional reports from partners throughout the second semester of 2024. In the 2024 cycle, 12 edtechs participated in the EduX program — with tests conducted in 8 units of the Rede Marista Brasil — and 15 healthtechs participated in the Biohub, connected to four partner hospitals. Results indicate qualitative gains in operational efficiency at partner hospitals and in pedagogical engagement at schools, with one quantitative highlight: a 30% reduction in claim denials and billing errors in the billing department of Hospital São Lucas da PUCRS, according to an institutional report from the hospital itself. It is concluded that Tecnopuc's PoC model acts as a technology curation strategy for the development of startups in highly regulated sectors, though results should be interpreted within the scope of an experience report and its inherent methodological limitations.

Keywords

Open innovation; proofs of concept (PoCs); innovation ecosystems; edtech; healthtech.

1. Introdução

As provas de conceito (PoC) são experimentações iniciais em pequena escala e sob condições rigorosamente controladas, voltadas para verificar a funcionalidade prática de uma tecnologia e sua viabilidade de progressão para pilotos ampliados ou implementação real. Em setores como saúde (healthtechs) e educação (edtech), as PoCs testam a viabilidade, usabilidade, funcionamento técnico, aceitação e riscos antes de investimentos significativos.

No contexto hospitalar, operam como demonstrações de viabilidade que avaliam a operacionalidade da solução, verificando se conceitos podem converter-se em protótipos reais (Salvador-Carulla et al., 2025). Tais provas validam parâmetros críticos como segurança, desempenho, viabilidade técnica e possíveis barreiras operacionais antes que ocorra a implementação no hospital (Grossi et al., 2021; Gabutti, 2021).

No cenário educacional, as PoCs em edtechs estão intrinsecamente associadas a processos de prototipagem, experimentação controlada e testes preliminares de ferramentas de ensino. A literatura aponta que produtos de tecnologia educacional devem explicitar de forma clara seu estágio de maturidade — incluindo a fase de PoC — quando submetidos à avaliação por instituições de ensino e potenciais agentes financiadores (Kucirkova et al., 2023).

A execução de PoCs no contexto escolar permite aferir usabilidade, adequação pedagógica e aceitação por parte de professores e estudantes (Venn-Wycherley et al., 2024; Gibson et al., 2023). Em geral, na educação, as PoCs são incorporadas a ciclos iterativos de design thinking, prototipagem e refinamento contínuo, favorecendo o desenvolvimento ágil de soluções e sua validação junto aos usuários finais (Krempler & Neuper, 2018; Mavri et al., 2025). Em síntese, uma PoC educacional configura-se como um teste inicial que assegura a utilidade e

compatibilidade da tecnologia com a prática escolar, possibilitando ajustes antes de implementações em maior escala.

Nesse contexto, parques científicos e tecnológicos são exemplos de ambientes propícios para programas de Provas de Conceito, a exemplo do Tecnopuc, o Parque Científico e Tecnológico da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Esse ecossistema integra universidade, empresas e governo, oferecendo trilhas de desenvolvimento desde a concepção até a escala global. Para startups em estágio inicial, sobressai o programa Tecnopuc Garage, voltado à modelagem de negócios, que, ao longo de mais de uma década de atuação, tem contribuído para a transformação de ideias em modelos viáveis por meio de mentorias e workshops. Ademais, o Parque promove iniciativas de visibilidade e conexão, como o Tecnopuc Experience, evento anual concebido para ampliar a exposição de novos negócios e fomentar a interação com investidores.

O Tecnopuc atua com verticais de aceleração especializadas, divididas em hubs temáticos. Na área de educação, encontra-se o hub EduX que, por meio do Programa EduStartups, apoia edtechs, permitindo a realização de PoCs nas unidades da Rede Marista Brasil, enquanto o Biohub foca em inovações de saúde, conectando startups à infraestrutura laboratorial de pesquisas.

O presente artigo tem como objetivo relatar as boas práticas, a estruturação e os resultados alcançados pelos programas de PoC conduzidos pelas verticais de aceleração do Tecnopuc EduX e Biohub, demonstrando como ciclos estruturados de testes funcionam como mecanismos de inovação aberta, conectando edtechs e healthtechs às reais necessidades operacionais de seus respectivos mercados. Busca-se, ainda, compartilhar com a rede da Anprotec como este modelo é capaz de gerar valor mútuo: qualificação de processos e mitigação de riscos para instituições, e comprovação de viabilidade técnica e networking estratégico para startups.

2. Metodologia de Desenvolvimento e Execução das Provas de Conceito

A estruturação dos programas de Provas de Conceito (PoCs) no Tecnopuc é pautada nos princípios da inovação aberta, dividindo-se em ciclos de aceleração focados em selecionar, capacitar e validar startups que já possuam um Produto Mínimo Viável (MVP) desenvolvido. Embora compartilhem uma base metodológica comum — que prioriza a validação em ambientes reais e a conexão com demandas institucionais —, os hubs EduX e Biohub possuem jornadas personalizadas para atender às especificidades operacionais e regulatórias dos setores de educação e saúde, respectivamente.

O presente relato baseia-se em dados coletados no segundo semestre de 2024, obtidos por meio de observação direta da equipe gestora dos programas, complementada por relatórios institucionais fornecidos pelos parceiros hospitalares e escolares. Os dados incluem registros de acompanhamento dos ciclos, atas de reuniões de diagnóstico e avaliação, e indicadores levantados pelas próprias instituições parceiras ao longo da execução das PoCs. Não foram

aplicados instrumentos padronizados de coleta, e os resultados quantitativos apresentados refletem métricas levantadas pelas instituições parceiras em seus próprios sistemas internos.

Abaixo, detalha-se a metodologia adotada por cada um dos programas.

Programa EduStartups (Hub EduX)

O EduStartups é o ciclo de aceleração focado em edtechs, estruturado para conectar soluções tecnológicas a escolas e universidades, tendo como principal ambiente de testes a Rede Marista Brasil e a própria PUCRS. A metodologia do programa inicia-se com um funil de seleção, dividido em etapas eliminatórias. Na primeira fase, realiza-se uma triagem inicial das startups inscritas, selecionando até 12 empresas.

Na segunda fase, essas startups participam de um Pitch Day remoto perante uma banca avaliadora composta por gestores do hub, da rede escolar e parceiros estratégicos, que selecionam as 6 edtechs finalistas para o ciclo. Os critérios de seleção incluem o potencial de mercado, a maturidade da solução, o grau de inovação, o impacto socioambiental, o perfil da equipe e, especialmente, a facilidade de instalação e configuração da ferramenta (plug and play). Uma vez selecionadas, as startups ingressam na jornada de aceleração e validação, estruturada em quatro fases principais:

1. **Planejamento:** Reuniões iniciais de diagnóstico para mapear a maturidade de cada solução, identificar fraquezas e alinhar as ações necessárias para a evolução do negócio.
2. **Aceleração:** Acompanhamento contínuo por meio de mentorias sob demanda (incluindo especialistas pedagógicos e de negócios), acesso a workshops e conexão com docentes e investidores.
3. **Validação (Prova de Conceito):** A execução da PoC ocorre em um período de cerca de três meses, após a assinatura de um termo de cooperação. A metodologia da PoC é rigorosamente controlada e compreende: a implementação no ambiente escolar real ou simulado; a coleta de dados e métricas de desempenho; a avaliação analítica dos resultados obtidos; e a apresentação final para os gestores. Durante este período, não há ressarcimento financeiro de despesas, porém as startups recebem acesso ao Membership do Tecnopuc Startups.
4. **Avaliação e Encerramento:** O ciclo finaliza com um evento remoto de encerramento, onde os resultados são apresentados, abrindo portas para que a edtech seja contratada como fornecedora oficial da instituição e/ou participe de rodadas de investimento com parceiros do hub.

Programa de PoCs do Biohub

O Programa de PoCs nos Hospitais, conduzido pelo Biohub, é direcionado a healthtechs e objetiva qualificar os processos operacionais e assistenciais de hospitais parceiros, como o Hospital São Lucas da PUCRS (HSL), Hospital Ernesto Dornelles (HED), Rede de Saúde da Divina Providência (RSDP) e Casa Menino Jesus de Praga. A metodologia diferencia-se pela alta especificidade técnica exigida no ambiente clínico.

O processo de seleção é ancorado em demandas hospitalares reais, exigindo que as startups resolvam desafios propostos pelos parceiros (como o uso de Inteligência Artificial para análise de prontuários, comandos de voz em registros clínicos, automação de prestação de contas do SUS e score de performance médica). A seleção ocorre em duas etapas centrais: primeiro, uma análise de formulário e Vídeo Pitch, classificando até 30 startups; em seguida, uma banca de seleção online (Pitch), que define as 10 healthtechs finalistas. Os critérios avaliativos assemelham-se aos do EduX, valorizando a aderência ao desafio, a maturidade do MVP e soluções plug and play.

A jornada no Biohub, focada em mitigar riscos clínicos e testar a viabilidade, organiza-se nas seguintes etapas:

1. **Planejamento e Diagnóstico:** Identificação do estágio de maturidade e das necessidades de evolução de cada startup, por meio de reuniões estratégicas iniciais. É nesta fase que o problema e a unidade hospitalar específica da testagem são definidos.
2. **Validação e Execução da PoC:** Realizadas ao longo de aproximadamente três meses, mediante assinatura de um termo de cooperação. A tecnologia é implementada no departamento hospitalar de forma controlada. O processo permite coletar dados quantitativos e feedbacks qualitativos para mensurar, por exemplo, reduções no tempo de auditoria ou ganhos de eficiência em prontuários eletrônicos. Assim como no EduX, a PoC não envolve remuneração financeira prévia ou ressarcimento de despesas.
3. **Avaliação e Pitch Day Final:** A tomada de decisão para contratação e escalabilidade é pautada nos resultados da PoC. O encerramento do programa ocorre no Pitch Day, um evento híbrido realizado no Tecnopuc Experience. Nele, as startups apresentam a evolução de suas soluções, tração e aprendizados. Uma startup é reconhecida como o destaque do ciclo, e ocorrem os encaminhamentos finais para potenciais adoções da tecnologia pelos hospitais.

3. Resultados

Os resultados apresentados a seguir foram obtidos por observação direta da equipe gestora dos programas e por relatórios institucionais dos parceiros, no contexto dos ciclos executados ao longo do segundo semestre de 2024. Por se tratar de um relato de experiência, os dados quantitativos disponíveis são pontuais e referem-se a métricas levantadas pelas

próprias instituições parceiras; os demais resultados são de natureza qualitativa, baseados nas percepções registradas durante o acompanhamento dos ciclos.

1. Programa EduStartups

Ao longo de três edições consecutivas, o programa EduStartups acumulou experiência na aceleração de edtechs focadas em inteligência artificial generativa para educação e gamificação. No ciclo de 2024 — segundo semestre — participaram 12 edtechs na fase de triagem inicial, das quais 6 foram selecionadas como finalistas após o Pitch Day. Os testes de PoC foram realizados em 8 unidades da Rede Marista Brasil, envolvendo professores e estudantes do ensino básico e médio. Os principais resultados observados foram:

- a. **Validação de interface (UI/UX):** professores participantes relataram que a curva de aprendizado das soluções foi inferior a uma semana, validando o critério plug and play estabelecido na metodologia de seleção.
- b. **Engajamento discente:** em turmas de ensino médio, a utilização de plataformas de aprendizagem ativa foi associada a aumento na participação voluntária em fóruns e atividades extraclasse, em comparação ao semestre anterior. Esse dado foi registrado por observação dos gestores do hub e professores participantes, sem mensuração padronizada.
- c. **Impacto no aprendizado:** soluções voltadas à redação e à matemática com uso de IA resultaram em redução percebida no tempo de correção e de entrega de feedback por parte dos professores, possibilitando maior personalização do ensino. Trata-se de percepção qualitativa registrada nos relatos dos participantes, sem coleta sistemática de dados.

2. Programa de PoCs em Hospitais

No ciclo de 2024, o Programa de PoCs do Biohub contou com a participação de 15 healthtechs — número superior às 10 vagas previstas inicialmente —, conectadas a quatro hospitais parceiros: Hospital São Lucas da PUCRS (HSL), Hospital Ernesto Dornelles (HED), Rede de Saúde da Divina Providência (RSDP) e Casa Menino Jesus de Praga. Os resultados observados foram:

- a. **Eficiência em processos clínicos:** na vertical de inteligência artificial para apoio à decisão clínica, o uso de ferramentas de triagem digital foi associado à redução do tempo de espera em fluxos específicos de emergência. Esse resultado é de natureza qualitativa, baseado nas percepções da equipe clínica registradas durante o acompanhamento das PoCs.

- b. **Automação e custos:** testes com soluções de automação de faturamento e auditoria hospitalar — com foco no SUS e convênios — resultaram em redução de 30% em glosas e erros de preenchimento no departamento de faturamento do Hospital São Lucas da PUCRS. Esse dado quantitativo foi apurado e reportado pelo próprio HSL, com base nos registros de seu sistema interno de faturamento.
- c. **Segurança do paciente:** tecnologias de monitoramento remoto testadas em unidades de internação foram avaliadas positivamente pelas equipes clínicas quanto à acurácia da vigilância de sinais vitais, com relatos de redução de chamados de emergência evitáveis. Trata-se de percepção qualitativa registrada pela equipe hospitalar parceira, sem protocolo formal de mensuração.

4. Discussão

As métricas de avaliação em Provas de Conceito: uma perspectiva sobre healthtechs e edtechs

A literatura evidencia um padrão na avaliação do sucesso das provas de conceito (PoCs): tanto as tecnologias voltadas para a saúde (healthtechs) quanto as educacionais (edtechs) são mensuradas por meio de métricas de implementação, parâmetros técnicos, fatores de usabilidade e resultados orientados ao usuário final. Cada setor, contudo, aplica ênfases diferentes de acordo com as necessidades e restrições de seu próprio ambiente de atuação.

No contexto clínico e hospitalar, as métricas de resultados de implementação são as mais explicitamente definidas nos estudos de healthtechs. A viabilidade tecnológica é frequentemente medida por meio de indicadores de aceitabilidade, adoção, adequação, viabilidade de uso (feasibility) e fidelidade da implementação no ambiente de saúde (Mirzania et al., 2024). Os resultados do Biohub dialogam com esse padrão: a redução de 30% em glosas no HSL ilustra como a mensuração objetiva de eficiência operacional constitui um critério central para a adoção de soluções em ambientes hospitalares altamente regulados.

Por outro lado, o foco de avaliação nas edtechs recai fortemente sobre os resultados de aprendizagem e a prontidão do contexto escolar. A experiência de uso também é fundamental e documentada por fatores de interface (UX), testes de usabilidade em protótipos e escalas formais (Chavez & Palaoag, 2025; S et al., 2025). O programa EduStartups, ao adotar o critério plug and play como condição de seleção, alinha-se a essa exigência: a validação de que professores conseguem operar as ferramentas sem treinamento prolongado é, em si, um indicador de usabilidade relevante para a tomada de decisão das instituições parceiras.

O impacto do usuário no sucesso das healthtechs

No setor de tecnologias em saúde (healthtechs), o engajamento do usuário atua como preditor direto de resultados clínicos e comportamentais. Estudos demonstram que pacientes altamente engajados em ecossistemas de monitoramento digital apresentam melhorias clínicas

consideravelmente superiores. Ferramentas voltadas à saúde mental também atestam essa premissa, registrando melhorias em quadros de depressão e ansiedade apenas quando os usuários percebem as soluções como úteis, fáceis e satisfatórias (Graham et al., 2021).

Além do aspecto clínico, o envolvimento contínuo — impulsionado por motivação, responsividade e utilidade percebida — é o fator que determina a intenção de continuidade no uso dos sistemas, mitigando ativamente o risco de abandono das tecnologias móveis em saúde (Liu & Kong, 2024; Liu, 2024; Portz et al., 2024). O engajamento atua ainda como variável mediadora para o sucesso sistêmico, sendo a ponte que traduz a qualidade técnica e da informação do sistema em satisfação real do usuário, como documentado em aplicativos de telemedicina (Ugut et al., 2025). Esse padrão é consistente com o observado nos ciclos do Biohub: as soluções que avançaram para a fase de contratação foram, em geral, aquelas em que as equipes clínicas demonstraram maior adesão durante o período de testagem.

O impacto do usuário no sucesso das edtechs

No cenário das tecnologias educacionais (edtechs), o papel do usuário manifesta-se centralmente pelo engajamento comportamental, que se consolida como preditor robusto para o sucesso acadêmico e para o desempenho final em exames (Amashi et al., 2022; Sahni, 2023; Shah et al., 2024). Nesse ecossistema, o engajamento dos alunos serve como elo mediador crítico entre a facilidade de uso do sistema de gestão de aprendizagem (LMS) e o ganho real de performance nas disciplinas (Faisol & Nurdiwaty, 2025).

Para fomentar esse nível de interação e impulsionar as taxas de adoção de novos modelos, o design pedagógico assume função determinante, demonstrando que a incorporação de gamificação, aprendizagem ativa e recursos de adaptação eleva de modo substancial a satisfação e o desempenho discente (Subiyantoro et al., 2024; Veryaeva & Solovyeva, 2021; Imlawi et al., 2023). A percepção qualitativa de aumento no engajamento voluntário registrada nas unidades da Rede Marista durante o EduStartups de 2024 é coerente com esse corpo de evidências.

Fatores de ordem emocional e motivacional também compõem essa equação, influenciando as taxas de retenção, conclusão e continuidade de uso em ferramentas apoiadas por inteligência artificial (My et al., 2026; Pasupuleti et al., 2025; Jha et al., 2022). O grau de envolvimento de alunos e professores determina desde a eficácia do aprendizado com recursos multimídia interativos (Shen, 2023) até o sucesso de implantações tecnológicas educacionais em larga escala (Pachori et al., 2026), fatores que demandam alinhamento constante à presença social e ao suporte metodológico docente (Wu, 2023).

5. Conclusões

A análise das práticas relatadas sugere que as Provas de Conceito (PoCs) estruturadas nos hubs EduX e Biohub do Tecnopuc constituem um mecanismo relevante para a inovação aberta no contexto brasileiro. O presente relato de experiência indica que uma das principais

barreiras para a implantação de soluções provenientes de edtechs e healthtechs não se encontra na ausência de tecnologia, mas na complexidade de sua integração aos fluxos de trabalho institucionais e na superação de barreiras culturais e regulatórias em ambientes de alta complexidade.

Os dados coletados ao longo do ciclo de 2024 — por observação direta da equipe gestora e por relatórios das instituições parceiras — indicam que, ao oferecer um ambiente de experimentação controlado e monitorado, o Tecnopuc pode atuar como agente de redução de riscos para ambos os lados: diminui o custo do erro para as instituições âncoras e oferece às startups as condições para documentar viabilidade técnica e construir evidências para captação de investimentos. Esses achados são consistentes com o observado em outros contextos de parques tecnológicos universitários, embora as limitações inerentes ao design de relato de experiência impeçam generalizações mais amplas.

Do ponto de vista da gestão, o diferencial metodológico desses hubs é a capacidade de estruturar a transição entre o Produto Mínimo Viável (MVP) e a implementação efetiva em ambiente real, reduzindo a lacuna que frequentemente inviabiliza startups em setores regulados. Este modelo de articulação fortalece a tríplice hélice ao alinhar a excelência acadêmica da PUCRS, a agilidade do empreendedorismo de base tecnológica e as demandas concretas do mercado, utilizando hubs temáticos como ponte entre startups e entidades. O papel do Parque Tecnológico, nesse sentido, aproxima-se de um curador de processos de inovação, mais do que de um simples provedor de infraestrutura.

Conclui-se que a sistematização de PoCs, como as realizadas pelos hubs de educação e saúde do Tecnopuc, tem potencial para acelerar o Time-to-Market das startups e qualificar a tomada de decisão nas instituições parceiras. Estudos futuros poderiam avançar com a adoção de protocolos mais estruturados de coleta de dados — incluindo instrumentos validados e grupos de comparação —, bem como com o acompanhamento longitudinal das soluções adotadas, para avaliar sustentabilidade e necessidade de adequações ao longo do tempo.

Referências

Amashi, R., Koppikar, U., Vijayalakshmi, M., Kandakatla, R. (2022) Investigation of Student's Engagement in Blended PBL-based Engineering Course and its Influence on Performance. IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON. <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766541>

Chavez, O.J.F., Palaoag, T. (2025) UI/UX prototype design for a personalized learning mobile app to boost comprehension: a design thinking model. TQM Journal. <https://doi.org/10.1108/TQM-09-2024-0359>

Faisol, N., Nurdiwaty, D. (2025) An Analysis of the Quality of Technology Integration in Learning Management Systems and Its Impact on Teaching Performance. Chatbots and Beyond: Exploring the Future of Conversational Technology in Education. <https://doi.org/10.1002/9781394411283.ch8>

Gabutti, I. (2021) Driving health technologies towards performance: a contextualisation within the hospital setting. *International Journal of Technology, Policy and Management*. <https://doi.org/10.1504/IJTPM.2021.119720>

Gibson, S., Carroll, C., Brown, C. (2023) Successful Implementation of Education Technology in Schools and Colleges. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*. <https://doi.org/10.1109/FIE58773.2023.10343231>

Graham, A.K., Kwasny, M.J., Lattie, E.G., (...), Mohr, D.C. (2021) Targeting subjective engagement in experimental therapeutics for digital mental health interventions. *Internet Interventions*. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2021.100403>

Grossi, A., Hoxhaj, I., Gabutti, I., (...), de Waure, C. (2021) Hospital contextual factors affecting the implementation of health technologies: a systematic review. *BMC Health Services Research*. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06423-2>

Imlawi, J., Al-Shatnawi, A., AlFawwaz, B.M., (...), Al-Masaeed, S. (2023) A model predicting student engagement and intention with mobile learning management systems. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*. <https://doi.org/10.28945/5099>

Jha, M., Jha, S., Thakur, S., Xu, J. (2022) Student Engagement and Learning through Digital Educational Technology. *Proceedings of IEEE Asia-Pacific Conference on Computer Science and Data Engineering, CSDE 2022*. <https://doi.org/10.1109/CSDE56538.2022.10089226>

Krempler, A., Neuper, W. (2018) Prototyping "systems that explain themselves" for education. *Electronic Proceedings in Theoretical Computer Science, EPTCS*. <https://doi.org/10.4204/EPTCS.267.6>

Kucirkova, N., Brod, G., Gaab, N. (2023) Applying the science of learning to EdTech evidence evaluations using the EdTech Evidence Evaluation Routine (EVER). *npj Science of Learning*. <https://doi.org/10.1038/s41539-023-00186-7>

Liu, F., Kong, X. (2024) Exploring the Impact of User Engagement on the Continuous Use Intention of Mobile Health Live Streaming: The Roles of Psychological Distance. *Proceedings of the International Conference on Electronic Business (ICEB)*. <https://www.scopus.com/pages/publications/85213373095>

Liu, X. (2024) The Influence Mechanism of Smart Wearable Health Technologies User Technology Adoption Intention: Based on the Mediating Role of User Engagement. *2024 IEEE 7th International Conference on Big Data and Artificial Intelligence, BDAI 2024*. <https://doi.org/10.1109/BDAI62182.2024.10692759>

Mavri, A., Ioannou, A., Kitsis, A. (2025) Designing EdTech tools using a codesign model: a multi-stakeholder design case. *CoDesign*. <https://doi.org/10.1080/15710882.2025.2540928>

Mirzania, M., Shakibazadeh, E., Hantoushzadeh, S., (...), Khajavi, A. (2024) An investigation into the acceptability, adoption, appropriateness, feasibility, and fidelity of implementation strategies for birth companionship in Tehran: a qualitative inquiry on mitigating mistreatment of women during childbirth. *BMC Public Health*. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18751-z>

My, P.D., Yen, T.H., Quynh, N.H. (2026) The Role of Emotional Experience in Student Engagement on E-Learning Platforms: An Extended Technology Acceptance Model. Lecture Notes in Networks and Systems. https://doi.org/10.1007/978-3-032-00972-2_2

Pachori, R., Devarakonda, R.V., Kumar, R. (2026) From crisis to transformation: Evaluating the implementation of DIKSHA in India's EdTech landscape. British Journal of Educational Technology. <https://doi.org/10.1111/bjet.70042>

Pasupuleti, R.S., Jangam, D.C., Bhimavarapu, A., (...), Thiyyagura, D. (2025) The Role of Learning Motivation Factors in Deepseek Generative AI Adoption among Higher Education Students in India. Electronic Journal of e-Learning. <https://doi.org/10.34190/ejel.23.4.4245>

Portz, J., Moore, S., Bull, S. (2024) Evolutionary Trends in the Adoption, Adaptation, and Abandonment of Mobile Health Technologies: Viewpoint Based on 25 Years of Research. Journal of Medical Internet Research. <https://doi.org/10.2196/62790>

Sahni, J. (2023) Is Learning Analytics the Future of Online Education? Assessing Student Engagement and Academic Performance in the Online Learning Environment. International Journal of Emerging Technologies in Learning. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i02.32167>

Salvador-Carulla, L., Tabatabaei-Jafari, H., Woods, C., Lukersmith, S. (2025) Proof of concept studies in mental health systems research: strategy and steps. International Journal of Mental Health Systems. <https://doi.org/10.1186/s13033-025-00682-w>

Shah, M., Baker, R.S., Granville, P., Sharp, K. (2024) Examining Student Engagement in Online Learning Platforms for Promoting Exam Readiness and Success in Undergraduate Nursing Education. L@S 2024 - Proceedings of the 11th ACM Conference on Learning @ Scale. <https://doi.org/10.1145/3657604.3664686>

Shen, Z. (2023) Learner Engagement with YouTube Videos in Informal Online Learning: An Investigation of the Effects of Segmenting, Signaling, and Weeding. Communications of the Association for Information Systems. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.05314>

Subiyantoro, S., Degeng, I.N.S., Kuswandi, D., Ulfa, S. (2024) Developing Gamified Learning Management Systems to Increase Student Engagement in Online Learning Environments. International Journal of Information and Education Technology. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.1.2020>

Ugut, G.S.S., Slamet, H.W., Wuisan, D.S.S., (...), Millah, S. (2025) Modeling User Satisfaction in the Alodokter Health Application Through IT-Driven User Engagement. Proceeding - 2025 4th International Conference on Creative Communication and Innovative Technology, ICCIT 2025. <https://doi.org/10.1109/ICCIT65724.2025.11166934>

Venn-Wycherley, M., Kharrufa, A., Lechelt, S., (...), Sarangapani, V. (2024) The Realities of Evaluating Educational Technology in School Settings. ACM Transactions on Computer-Human Interaction. <https://doi.org/10.1145/3635146>

Veryaeva, K., Solovyeva, O. (2021) The influence of gamification and platform affordances on user engagement in online learning. International Journal of Distance Education Technologies. <https://doi.org/10.4018/IJDET.2021010101>

Wu, R. (2023) The relationship between online learning self-efficacy, informal digital learning of English, and student engagement in online classes: the mediating role of social presence. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1266009>