



ConBRepro

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

03 a 05 de dezembro de 2025

As Engenharias na Transformação Digital das PMEs

Conexão Estratégica de uma Universidade Empreendedora em Ecossistemas de Inovação

Cristina Akemi Shimoda Uechi

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

João Luiz Kowaleski

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Hugo Valadares Siqueira

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Resumo: Este artigo aborda o papel das universidades como atores centrais na articulação de relações interinstitucionais em ecossistemas de inovação, a fim de ampliar a geração de conhecimento aplicado e inovação. Foram analisadas 26 fontes, incluindo normas técnicas, relatórios institucionais e artigos científicos, organizados segundo um modelo de conexão para ecossistemas de inovação, estruturado nas dimensões de relacionamento e institucionalização, subdivididas em seis pilares. Os resultados sistematizam recomendações práticas para universidades empreendedoras, fortalecendo a gestão de relacionamentos, legitimando sua atuação institucional e promovendo valor compartilhado a partir da realização de eventos periódicos, utilização de sistemas integrados de comunicação, promoção de lideranças ativas, da diversidade de atores e do aumento de ligações cruzadas entre partícipes do ecossistema. Observou-se que pilares emergentes, como liderança e interdependência de atores, carecem de orientações consolidadas. Ademais, é necessário avaliar a possibilidade de aumentar a efetividade das interações por meio da aplicação de tecnologias digitais e emergentes como a inteligência artificial. O trabalho reforça a centralidade das universidades empreendedoras na promoção da inovação e no desenvolvimento de ecossistemas colaborativos, integrando ciência, tecnologia e sociedade.

Palavras-chave: ecossistema de inovação, universidade empreendedora, interação ICT-empresa.

Strategic Connection of an Entrepreneurial University in Innovation Ecosystems

Abstract: This article addresses the role of universities as central actors in the articulation of inter-institutional relationships within innovation ecosystems, aiming to enhance the generation of applied knowledge and innovation. Twenty-six sources were analyzed, including technical standards, institutional reports, and scientific articles, organized according to a connection model for innovation ecosystems, structured around the dimensions of relationship and institutionalization, subdivided into six pillars. The results systematize practical recommendations for entrepreneurial universities, strengthening relationship management, legitimizing their institutional role, and promoting shared value through the organization of periodic events, the use of integrated communication systems, the promotion of active leadership, diversity of actors, and the increase of cross-links among ecosystem participants. It was observed that emerging pillars, such as leadership and actor interdependence, lack consolidated guidelines. Furthermore, it is necessary to assess the potential to enhance the effectiveness of interactions through the application of advanced and emerging digital technologies, such as artificial intelligence. This work reinforces the centrality of entrepreneurial universities in

promoting innovation and developing collaborative ecosystems, integrating science, technology, and society.

Keywords: innovation ecosystem, entrepreneurial university, university-industry interaction.

1. Introdução

A inovação desempenha um papel estratégico no desenvolvimento econômico, social e tecnológico, sendo cada vez mais reconhecida como elemento central para a competitividade de regiões e países. Nesse contexto, os ecossistemas de inovação surgem como ambientes complexos e interdependentes, nos quais universidades, empresas, governo e sociedade interagem para gerar conhecimento, produtos, serviços e soluções que atendam às demandas contemporâneas (PAVIANI, J. et al, 2024). No Brasil, embora políticas públicas e programas de fomento tenham ampliado a infraestrutura científica e tecnológica, persistem desafios, como a baixa integração entre universidades e setor produtivo, limitações em investimentos em pesquisa e desenvolvimento e a fragmentação das redes de colaboração, o que compromete o potencial de geração de valor socioeconômico a partir do conhecimento acadêmico (UMPIERRES, F. et al, 2024).

Diante desse cenário, a universidade empreendedora se destaca como um ator-chave, capaz de transformar o conhecimento produzido em aplicações práticas, fortalecer o capital humano e atuar como catalisadora da inovação regional. Entretanto, barreiras culturais, burocráticas e institucionais ainda dificultam a formalização de parcerias e a articulação eficaz entre os diferentes atores do ecossistema. A lacuna identificada na literatura refere-se à escassez de estudos que sistematizem práticas, recomendações e estruturas aplicáveis à atuação da universidade dentro da hélice científica, especialmente em contextos brasileiros, nos quais a maturidade dos ecossistemas de inovação ainda varia significativamente (NOVELI, M.; SEGATTO A., 2012). A incorporação de orientações práticas voltadas à colaboração permite que as universidades empreendedoras não apenas ampliem sua capacidade de transformar conhecimento em ativos de impacto socioeconômico, mas também contribuam de maneira mais robusta para o desenvolvimento regional (FELIZOLA et al.,2024).

O presente artigo se propõe a analisar a literatura nacional e internacional para identificar orientações estratégicas e operacionais que fortaleçam o papel da universidade empreendedora nos ecossistemas de inovação. O objetivo central é sistematizar práticas que permitam superar barreiras internas, consolidar relacionamentos e institucionalizar processos de colaboração efetiva, contribuindo para ecossistemas mais coesos e produtivos.

Para atingir esse objetivo, a pesquisa adota abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, baseada em revisão bibliográfica de artigos acadêmicos, anais de eventos e documentos normativos. O estudo utiliza como referencial o Modelo de Conexão para Ecossistemas de Inovação proposto por FELIZOLA et al. (2024), que organiza os dados em dimensões de relacionamento e institucionalização, permitindo identificar pilares, recomendações e pontos de atenção para a atuação da universidade como ator estratégico e promotor de inovação.

2. Metodologia

O estudo foi conduzido por meio de pesquisa exploratória, qualitativa e descritiva, utilizando pesquisa bibliográfica para compreender experiências sobre ecossistemas de inovação, com foco na atuação da universidade no contexto brasileiro. Para a análise, foram consultados os anais das Conferências da ANPROTEC (2022–2024), artigos sobre Núcleos de Inovação Tecnológica - NITs e frameworks de gestão da inovação de instituições como a EMBRAPA, totalizando 20 fontes nacionais.

No âmbito normativo, investigaram-se normas técnicas da ABNT, destacando-se a NBR ISO 56003, que orienta ferramentas e métodos de parceria para inovação, alinhando-se à perspectiva da Quádrupla Hélice, que integra universidade, setor empresarial, governo e sociedade. Para complementar a análise, cinco artigos internacionais relevantes foram selecionados na Web of Science, utilizando os descritores *innovation ecosystem*, *university* e *interaction*.

Todo o material foi examinado com base no modelo de conexão proposto por Felizola et al. (2024), estruturado em duas dimensões, Relacionamento e Institucionalização, cada uma subdividida em três pilares, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Dimensões e Pilares do Modelo de Conexão para Ecossistemas de Inovação

#	Dimensão	Pilar
1	Relacionamento	Eventos de inovação e reuniões periódicas
2		Sistemas integrados de comunicação
3		Lideranças ativas
4	Institucionalização	Amplitude dos atores
5		Cooperações oficializadas
6		Ligações cruzadas entre atores

Fonte: Adaptado de FELIZOLA, M. P. M. et al (2024)

Na dimensão de Relacionamento, identificou-se que encontros periódicos fortalecem vínculos e confiança, sistemas de comunicação integrados promovem transparência e fluxo de informação, e lideranças ativas favorecem coordenação e engajamento institucional. Na dimensão de Institucionalização, a diversidade de atores amplia a robustez do ecossistema, a formalização de cooperações sustenta iniciativas conjuntas, e ligações cruzadas, como uso compartilhado de espaços ou participação em conselhos, fortalecem a interdependência.

A análise foi realizada nas 26 fontes selecionadas. Para cada pilar, foram identificadas as orientações e os pontos de atenção aplicáveis à hélice da ciência/conhecimento, ou seja, que seriam relevantes para universidades empreendedoras. Estes pontos foram agrupados por similaridade, destacando aqueles mais citados ou enfatizados.

3. Referencial Teórico

A inovação é um pilar fundamental para o desenvolvimento econômico e social, despertando crescente interesse de pesquisadores, gestores privados e formuladores de políticas públicas. Nesse cenário, os ecossistemas de inovação emergem como ambientes propícios e dinâmicos, essenciais para o desenvolvimento de novas tecnologias e soluções para problemas sociais complexos (PAVIANI, J. et al, 2024). A compreensão da dinâmica e das recomendações aplicáveis aos atores dentro desses ecossistemas é crucial para impulsionar a inovação no Brasil.

A Tríplice Hélice reconhece a universidade, a indústria e o governo como esferas institucionais primárias que interagem para promover o desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo e propõe que a interação ativa entre essas instituições é um elemento-chave para o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseados no conhecimento, gerando até mesmo organizações híbridas. A universidade, neste contexto, tem o objetivo de cultivar a cultura empreendedora; a indústria, de participar de pesquisas através do compartilhamento de conhecimentos e melhores práticas; e o governo, de promover o investimento em educação e capacitação de pesquisa (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000 *apud* FINATTI, R. et al, 2024).

Embora o modelo da Tríplice Hélice seja predominante, a literatura recente sugere a emergência de uma Quádrupla Hélice, que incorpora a sociedade civil ou o público como um quarto ator fundamental. Essa inclusão reflete o entendimento de que a inovação deve considerar um espectro mais amplo de partes interessadas, incluindo associações de consumidores e organizações não-governamentais, garantindo que o uso de tecnologias e os avanços sejam alinhados com as expectativas e valores sociais (PAVIANI, J. et all, 2024).

Os atores da tríplice ou quádrupla hélice podem interagir dentro de um ecossistema de inovação. Trata-se de um ambiente complexo e interconectado, onde múltiplos atores interdependentes, como empreendedores, empresas, instituições acadêmicas e científicas, incubadoras, aceleradoras e o governo, colaboram e competem para fomentar a inovação. (PAVIANI, J. et all, 2024). A importância desse ecossistema reside na sua capacidade de concentrar infraestrutura científica e tecnológica, bem como mão de obra especializada e programas de apoio ao desenvolvimento científico. A capacidade de inovação de um ecossistema é aprimorada por meio da interação efetiva entre seus atores, evidenciando que a inovação é um processo relacional. A fluidez da inovação é maior em locais e regiões estratégicas onde há sinergias e condições favoráveis (FELIZOLA, M. P. M. et all, 2024).

Contudo, os ecossistemas de inovação são ambientes heterogêneos, com atores que possuem diferentes níveis evolutivos, objetivos, metas e habilidades, o que pode gerar relações de dependência, cooperação e competição. Cada ator possui sua própria cultura organizacional e modelo de gestão, influenciando a dinâmica da rede (UMPIERRES, F. et all, 2024). Superar essas diferenças exige um esforço conjunto para uma comunicação mais clara e uma compreensão mútua, levando a parcerias mais harmoniosas e produtivas.

É nesse contexto que surge o conceito de universidade empreendedora, para a transformação do conhecimento gerado em valor social e econômico. As universidades são intrinsecamente um reservatório de conhecimentos fundamentais para a inovação e um ambiente de inovação em potencial, atuando como incubadoras naturais que fornecem suporte estrutural para professores e estudantes iniciarem novas jornadas intelectuais, comerciais e conjuntas (MATOS, G. P. et all, 2023). A função social da universidade no desenvolvimento econômico regional e sua capacidade de promover empreendimentos comerciais são motivadores importantes para a cooperação (NOVELI, M.; SEGATTO A., 2012). Ainda, a universidade desempenha um papel crucial na maturidade dos ecossistemas de inovação, atuando como um catalisador da simbiose de inovação e troca de conhecimento (HOBBS et all, 2017 apud SARAIVA e LIMA, 2023). Sua participação é fundamental para a formação de redes voltadas para a obtenção de inovações tecnológicas. A capacidade de qualificar alunos e proporcionar oportunidades de prática é um motivador importante para as universidades na colaboração com empresas (GOMES, M. e PERIN, E., 2021).

Por meio do Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (BRASIL, 2018), agentes intermediadores da relação entre instituições científicas e inovadoras - ICT e empresas, como os Núcleos de Inovação Tecnológica – NITs, foram institucionalizados e fortalecidos. Esses agentes desempenham um papel estratégico fundamental na promoção de parcerias, facilitando a conexão das demandas das empresas com as capacidades das universidades empreendedoras, ao promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas, com vistas à transferência de tecnologia e a formalização de acordos de parceria, entre outras atribuições (PARANHOS et all, 2017).

As experiências brasileiras na interação universidade-empresa são cruciais para a compreensão do processo de inovação no país. Historicamente, o Brasil tem enfrentado o desafio do baixo investimento em P&D. A demanda por conhecimento por parte das

empresas muitas vezes tem sido fraca, limitando as interações a atividades de consultoria e serviços de rotina, e não a pesquisas de alto nível (RAPINI, M. S, 2007).

No entanto, há um crescente número de casos de sucesso e iniciativas que buscam superar essas barreiras. O benchmarking com outras instituições e a análise de casos de sucesso e de fracassos são ferramentas valiosas para identificar demandas, conhecer as melhores práticas (UMPIERRES, F. et all, 2024). A proximidade geográfica é um fator relevante para a articulação e sinergia entre os atores (NOVELI, M.; SEGATTO A., 2012). A definição clara da missão, propósito, motivação e liderança, bem como o mapeamento e divulgação das competências e soluções tecnológicas das universidades, são fatores institucionais preliminares para parcerias bem-sucedidas. Relacionamentos de longo prazo, construídos em torno de uma pesquisa e agenda comum, podem gerar um fluxo contínuo de financiamento e conhecimento, além de desenvolver capital humano qualificado e relações de confiança (ICC, 2020).

Dessa forma, observa-se um consenso na literatura de que a gestão estratégica e eficaz dos relacionamentos entre universidades e demais atores constitui elemento central para a promoção da inovação e para a obtenção de benefícios recíprocos.

4. Resultados e discussões

Os resultados encontrados estão dispostos a seguir.

Pilar 1: Eventos de inovação e reuniões periódicas. Este pilar foca na importância de encontros e eventos para o fortalecimento dos vínculos no ecossistema de inovação.

Orientações:

- a) Promover formas de contato e o marketing de grupos de pesquisa, por meio da participação em feiras e eventos para manter os projetos em evidência junto às empresas, para maior a visibilidade e proatividade;
- b) A Universidade, por meio de seu escritório de inovação, NIT ou estrutura equivalente, deve fomentar reuniões e indicar profissionais às empresas, facilitando a criação de novas parcerias;
- c) Realizar encontros presenciais e eventos regulares, para a construção de conexões e confiança, fortalecimento de relações e promoção da colaboração aberta, valorizando-se o número de atores convidados e oficialmente representados;
- d) Desenvolver contatos e eventos informais entre os parceiros, para que cada um possa conhecer a realidade de outros atores do ecossistema;
- e) Realizar ações que estimulem a participação ativa de empresas em eventos e reuniões periódicas, com temas e metodologias atrativas para este público, por exemplo, por meio de dinâmicas de interação e workshops focados em melhorias.

Orientação mais citada: A valorização da informalidade nas interações entre professores, alunos e empresas, que, embora não se refira diretamente a eventos, é um ponto de atenção crucial que pode ser catalisado ou fortalecido por encontros periódicos e informais, proporcionando credibilidade e troca de conhecimento além do contrato firmado.

Pilar 2: Sistemas integrados de comunicação. Este pilar aborda a relevância de sistemas e canais de comunicação para a interação entre os atores, incluindo ferramentas digitais e de gestão compartilhada.

Orientações:

- a) Intensificar os meios e a construção de canais de comunicação sobre as capacidades científicas e tecnológicas existentes nas universidades, visando aprimorar o fluxo de

informação e o conhecimento mútuo entre as partes, o que pode ser feito por meio de ferramentas para manter um canal de comunicação aberto entre os pesquisadores da Universidade e com parceiros externos;

b) Estabelecer uma política institucional para estimular a comunicação entre empresas e universidades, que considere também a definição de um sistema de conexão que inclua plataformas e ferramentas de comunicação, gestão e armazenamento das informações compartilhadas;

c) Simplificar processos administrativos e promover uma comunicação mais direta e transparente entre as partes para superar barreiras preponderantes;

d) Incentivar canais de comunicação e informação que promovam o desenvolvimento de uma linguagem compartilhada, tais como boletins informativos e plataformas online, que podem contribuir para disseminar informações, conceitos e terminologias;

e) Utilizar escritórios de inovação, ou estruturas equivalentes, como intermediário no alinhamento de expectativas e discussão de metodologias;

f) Utilizar a comunicação para a transparência e a disponibilização de informações relevantes, especialmente em instituições que operam com recursos públicos, visando benchmarking e compartilhamento de práticas;

g) Estabelecer metas e indicadores para comunicação interna e externa na avaliação de programas e projetos;

h) Coordenar o engajamento das partes interessadas para identificar seus interesses, necessidades, expectativas e perspectivas, podendo diferir em estilo, mídia, frequência e informações comunicadas, reduzindo a duplicidade.

Ponto de Atenção:

a) A falta de comunicação fluida e objetiva entre as partes é uma barreira que pode levar ao fracasso de projetos bem estruturados, necessitando de reuniões de revisão de progresso e alinhamento constante de expectativas.

Orientação/Ponto de Atenção Mais Citado: A intensificação e aprimoramento dos canais de comunicação, incluindo a criação de políticas institucionais, para melhorar o fluxo de informação e o entendimento mútuo entre universidades e empresas, além da superação da burocracia e da complexidade na comunicação, são os pontos mais frequentemente abordados.

Pilar 3: Lideranças ativas. Este pilar enfatiza o papel das lideranças no sucesso dos ecossistemas de inovação, tanto no aspecto institucional quanto pessoal.

Orientações:

a) Promover a conscientização para a flexibilização e adaptação de procedimentos por parte dos atores, a fim de evitar a perda de oportunidades;

b) Fortalecer a visão da alta administração sobre a indissociabilidade entre ensino superior, pesquisa, extensão e a iniciativa privada é um facilitador importante;

c) Incentivar a presença de líderes ativos, seja no aspecto institucional, associado a organizações mais maduras, ou pessoal, em ecossistemas incipientes;

d) Universidades e centros de pesquisa podem assumir papéis de liderança na coordenação de projetos de inovação e no desenvolvimento de soluções que cruzam barreiras institucionais;

e) Definir claramente a missão, propósito, motivação e atribuição das lideranças, aspectos fundamentais para parcerias ICT-empresa bem-sucedidas;

f) Promover a evolução de um perfil mais empreendedor da universidade, fornecendo recursos para tal, tendo em vista que a mudança na postura da universidade durante a negociação, incorporando o desenvolvimento de parcerias na sua missão institucional, torna as negociações mais ágeis e flexíveis.

Pontos de Atenção:

a) A superação do preconceito por parte da própria universidade, seja de dirigentes, profissionais ou professores, em se relacionar com empresas é uma barreira apontada, sendo relevante a institucionalização de uma nova visão para a universidade e a criação de mecanismos que a viabilizem, pois a vontade pessoal de alguns dirigentes não é suficiente para uma mudança duradoura;

b) A ausência de uma liderança clara e articulação mais ampla pode ser um problema mesmo em ecossistemas maduros;

Orientação/Ponto de Atenção mais citado: A necessidade de as universidades superarem o preconceito e as barreiras internas, institucionalizando uma nova visão empreendedora e mecanismos que a viabilizem, em vez de dependerem da vontade individual de alguns dirigentes, é o ponto mais consistentemente abordado e enfatizado.

Pilar 4: Amplitude dos atores. Este pilar verifica a presença e a diversidade de atores para a constituição de um ecossistema coeso.

Orientações:

a) Utilizar o modelo da Hélice Tríplice, garantindo a participação de todas as partes (Universidade, Empresa e Governo), como um incentivo para resolver desafios de inovação através da interação entre economia, ciência e política, já que este modelo envolve a sobreposição de esferas institucionais e o surgimento de organizações híbridas;

b) Promover a diversidade de entidades - empreendedores, empresas, instituições acadêmicas, governo, sociedade civil - em um ecossistema de inovação;

c) Identificar e mapear stakeholders para fortalecer o habitat de inovação;

d) Considerar as diferentes necessidades dos atores - por exemplo, enquanto empresas podem demandar consultorias, startups precisam de incubação e universidades buscam editais de financiamento;

e) Utilizar as alianças estratégicas como uma ferramenta para potencializar a integração entre os diversos atores do ecossistema de inovação, podendo envolver parceiros estrangeiros;

f) Promover capacitações sobre as diferentes formas de interação, por exemplo, licenciamento, P&D colaborativo, consultoria ou serviços tecnológicos, para evitar desalinhamento de expectativas.

Ponto de Atenção:

a) Centros de pesquisa e universidades de excelência são considerados pouco relevantes sem a cooperação com o setor produtivo e governamental, reforçando a importância de múltiplos atores para o impacto da inovação.

Orientação/Ponto de Atenção mais citado: O modelo da Hélice Tríplice é o conceito mais frequentemente citado e fundamental para compreender a amplitude dos atores e suas interações nos ecossistemas de inovação, junto com a necessidade de reconhecer e atender às diversas necessidades dos múltiplos atores.

Pilar 5: Cooperações oficializadas. Este pilar discute a importância da formalização e estrutura legal para as parcerias, facilitando a assinatura de convênios e acordos de cooperação.

Orientações:

a) Estabelecer e divulgar as políticas próprias da universidade, incluindo:

— Política de relacionamento ICT-empresa: estruturar modelos que permitam uma relação produtiva e não competitiva entre universidade e empresa no cenário da inovação;

— Política de inovação: estabelecer uma etapa para oficializar a cooperação com empresas, a fim de formalizar as relações, além de utilizar ferramentas e métodos para seleção, alinhamento e interações entre parceiros;

— Política de propriedade intelectual e de transferência de tecnologia com diretrizes claras e pré-definidas em alianças estratégicas, abordando titularidade, proteção, custos e exploração;

b) Utilizar mecanismos que permitam o acompanhamento e o gerenciamento dos contratos de cooperação por ambas as organizações, com projetos com objetivos, escopo, equipes, entregas, prazos e orçamentos bem definidos;

c) Promover a simplificação de processos para facilitar a assinatura de convênios e demais acordos jurídicos;

d) Incentivar a utilização de ferramentas como as alianças estratégicas, que são um estímulo para a gestão da inovação e pressupõem vínculos obrigacionais, atuando como arranjos estruturantes e de longo prazo, com governança intrínseca;

e) Definir de forma clara os objetivos, motivações e expectativas de cada parte, um encaminhamento essencial para o sucesso das parcerias;

f) Promover capacitações sobre o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação e arranjos jurídicos previstos.

Pontos de Atenção:

a) Barreiras legais e burocráticas na realização de parcerias técnico-científicas com universidades públicas, considerando a complexidade da formalização e da transferência de tecnologia, é um risco que pode ser superado com a simplificação de processos e modelos contratuais.

Orientação/Ponto de Atenção Mais Citado: As Alianças Estratégicas e seus requisitos legais e de governança, planos de trabalho e instâncias de governança são extensivamente detalhadas, tornando-a a orientação mais proeminente neste pilar. Complementarmente, a superação de barreiras burocráticas e legais, especialmente relacionadas à propriedade intelectual, é um ponto de atenção recorrente.

Pilar 6: Ligações cruzadas entre atores. Este pilar concentra-se na análise das relações institucionais e na interdependência entre os diversos participantes do ecossistema.

Orientações:

a) Estimular a formalização de acordos entre conselhos empresariais para viabilizar a utilização compartilhada de espaços e recursos, por exemplo, por meio de alianças estratégicas;

b) Estabelecer comodatos para a utilização de áreas compartilhadas, favorecendo o acesso a infraestruturas essenciais ao desenvolvimento de iniciativas colaborativas;

- c) Considerar a participação de atores em cadeiras e conselhos de direção de outras instituições integrantes do ecossistema, de modo a ampliar a representatividade e fortalecer a governança interorganizacional;
- d) Intensificar as relações de cooperação entre instituições próximas geograficamente, por meio da promoção da circulação ampliada de profissionais, pesquisadores e estudantes entre os diferentes ambientes que compõem o ecossistema de inovação;
- e) Identificar oportunidades para intervenções estratégicas capazes de fortalecer o ecossistema de inovação e implementá-las.

Orientação ou Ponto de Atenção mais citado: Por se tratar de um pilar mais estratégico do ecossistema de inovação, com foco no adensamento das interrelações entre os atores, este foi o pilar com menos sugestões específicas para a hélice da ciência/conhecimento. Por isso, não foi possível identificar uma sugestão ou ponto de atenção com mais citação.

Ao agrupar as orientações e pontos de atenção de todas as fontes, os temas mais citados ou fortemente enfatizados foram:

- a) A importância das relações informais, Pilar 1 (24 menções): Frequentemente destacada como um facilitador chave para a credibilidade, troca de conhecimento e tecnologia, operando além dos acordos formais;
- b) O modelo da tríplice hélice - universidade, empresa e governo, Pilar 4 (21 menções): Consistente e amplamente referenciado como a estrutura fundamental para entender as interações e a amplitude dos atores nos ecossistemas de inovação.
- c) A necessidade de superar barreiras burocráticas, legais, culturais e o preconceito institucional, Pilar 5 (20 menções): as universidades devem transformar sua mentalidade, institucionalizar uma nova visão empreendedora e flexibilizar procedimentos para facilitar a interação com empresas é um ponto recorrente e crítico. Isso inclui a simplificação de processos administrativos e questões relacionadas à propriedade intelectual nas negociações.
- d) Intensificação dos canais de comunicação, Pilar 2 (18 menções): A necessidade de desenvolver e manter canais de comunicação abertos, claros e eficientes, tanto formais quanto informais, digitais e físicos, para promover o fluxo de informações, conhecimento mútuo e linguagem compartilhada entre os atores pode ser facilitada com o uso de sistemas digitais.

Observa-se que a orientação mais citada está enquadrada no Pilar 1 - Eventos de inovação e reuniões periódicas. Ainda, neste Pilar, não foi identificado nenhum pontos de atenção no material selecionado. Não foram identificadas orientações recorrentes associadas ao Pilar 3, relativo às lideranças, nem ao Pilar 6, referente às estruturas de interdependência entre atores. Ainda, o Pilar 3 foi o único que destacou um ponto de atenção entre o mais citado, enquanto nos demais foi uma das orientações é que ficou em destaque. Tal constatação pode reforçar a compreensão de que esses elementos configuram preocupações mais recentes e tendem a assumir maior relevância em ecossistemas de inovação mais maduros, os quais já tenham superado etapas iniciais de estruturação, o que não é a realidade da maioria dos ecossistemas de inovação nacionais. Ademais, a recorrente menção ao modelo da tríplice hélice pode ser um viés do material selecionado, baseado em artigos e trabalhos científicos, que utilizam esse modelo como base do referencial teórico.

5. Conclusões

O artigo analisou a dinâmica dos ecossistemas de inovação, com foco na universidade empreendedora como ator estratégico na articulação de relações institucionais.

Considerou-se que o fortalecimento de vínculos entre universidade, empresas, governo e sociedade, conforme o modelo da quádrupla hélice, é essencial para ampliar a geração de conhecimento aplicado, fomentar a inovação e promover o desenvolvimento regional. O objetivo foi identificar orientações teórico-práticas capazes de aprimorar a atuação universitária na cooperação com demais atores do ecossistema.

Os resultados evidenciaram que ecossistemas robustos dependem de eventos periódicos, sistemas integrados de comunicação, lideranças ativas, diversidade de atores, formalização de cooperações e ligações cruzadas. Pilares como liderança e interdependência de atores ainda carecem de orientações recorrentes, sugerindo maior relevância em ecossistemas maduros.

As contribuições do estudo residem na sistematização de práticas aplicáveis às universidades empreendedoras, apoiando a gestão de relacionamentos e fortalecendo os ecossistemas. Ao propor recomendações concretas, busca-se ampliar a legitimidade institucional das universidades, otimizar sua interação com empresas e governo e favorecer a criação de valor compartilhado, adaptando experiências internacionais ao contexto brasileiro. Limitações incluem o uso exclusivo de fontes bibliográficas, número reduzido de artigos internacionais e ausência de teste empírico das recomendações.

Pesquisas futuras podem validar essas orientações em ecossistemas concretos, realizar comparações regionais, nacionais ou internacionais, além de aprofundar o estudo de pilares emergentes, como liderança e interdependência. Ainda, considerando que tecnologias digitais e de inteligência artificial podem automatizar, integrar e otimizar fluxos de informação, promover comunicação personalizada e em tempo real, cabe avaliar ferramentas que potencializem a colaboração mesmo em ambientes complexos e geograficamente dispersos, a fim de aumentar a efetividade das interações. Assim, a universidade empreendedora se consolida como central na promoção da inovação e na articulação de ecossistemas de inovação eficientes.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 56003:2021: Gestão da inovação - Ferramentas e métodos de parceria para a inovação - Orientações. Rio de Janeiro, 2021.

ARVANITI, E. N. et al. A New Step-by-Step Model for Implementing Open Innovation. SUSTAINABILITY, v. 14, n. 10, 2022.

BALLESTEROS-BALLESTEROS, V. A.; ZÁRATE-TORRES, R. A. Mapping the Conceptual Structure of University-Industry Knowledge Transfer: A Co-Word Analysis. PUBLICATIONS, v. 13, n. 1, 2025.

BRASIL, Decreto nº 9.283, de 07 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, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Guia de orientação: alianças estratégicas para constituir ambientes temáticos catalisadores de inovação nos termos do marco legal da ciência, tecnologia e inovação. ISBN: 978-65-5471-025-1. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024.

BRASIL, Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - Embrapii. Sistema de Excelência Operacional Embrapii. Unidade Embrapii. Embrapii, 2014. Disponível em: https://embrapii.org.br/wp-content/uploads/2024/09/lo_embrapii_sistemasexcelenciaoperacional.pdf

CARRARA, F.; FREISINGER, E. Actors' Activities, and Interactions in Innovation Ecosystems: A Systematic Literature Review and Typology. *International Journal of Innovation Management*, v. 28, n. 03N04, 2024.

DE BATTISTI, A. C; FARIA, A.F.; CASTRO, F. M.; ROBERTO, J. M. L. M. Modelo de Gestão e Governança de Parques Tecnológicos: pesquisa-ação com Balanced Scorecard e Modelo da Hélice Tríplice. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC 2024. São José dos Campos Anais da 34ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação. ISBN: 978-65-89414-04-9. Anprotec - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, 2024. p.70-87

FELIZOLA, M. P. M.; MARQUES, J. A.; DE ARAGÃO, I. M.; SILVA, A. L. S. (2024). Como fortalecer conexões no ecossistema de inovação. *GV-EXECUTIVO*, 23(4), e91308. <https://doi.org/10.12660/gvexec.v23n4.2024.913088>

FINATTI, F.; SARTORI, S.; SILVA, M. M. J.; DE ASSIS JUNIOR, V. A.; ARAUJO, G. M. Articulação e integração do ecossistema de inovação brasileiro: a arquitetura do Atlas da Inovação. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC 2024. São José dos Campos Anais da 34ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação. ISBN: 978-65-89414-04-9. Anprotec - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, 2024. p.465-477

GOMES, M. A. S.; KOVALESKI, J. L. Políticas de ciência e tecnologia e a relação universidade-indústria-governo: uma abordagem sobre transferência de tecnologia. *Interciencia*, [S.l.], v. 42, n. 7, p. 471-476, 2017.

GOMES, M. A. S.; PERIN, E. S. A relação universidade-empresa: barreiras e facilitadores no processo de geração de inovação. *Journal of Management & Technology*, [S.l.], v. 22, n. 3, p. 244-267, jul./set. 2022. Disponível em: <https://orcid.org/0000-0001-7612-3312>; <https://orcid.org/0000-0003-2325-6132>. Acesso em: 15 mai. 2025.

ICC, Brasil International Chamber of Commerce. Guia de melhores Práticas nas Colaborações ICT-Empresa. ICC Brasil, 2020. Disponível em: https://www.iccbrasil.org/wp-content/uploads/2021/09/icc_guia-de-melhores-praticas-ict-empresa_2020.pdf. Acesso em 05/05/2025

LIMA, Rafael Fernando Pequito; SARTORI, Rejane. A relação entre universidade e empresa mediada pelos Núcleos de Inovação Tecnológica: um estudo na UTFPR. *Navus – Revista de Gestão e Tecnologia*, Florianópolis, v. 10, 2020. DOI: 10.22279/navus.2020.v10.p01-15.1433.

MATOS, G. P.; SILVA, D. J. C.; SANTOS, D. L.; SILVESTRO, A. R.; TEIXEIRA, C. S. Barreiras para o desenvolvimento dos ecossistemas de inovação no Brasil: uma análise por meio do método Fuzzy Delphi. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC 2023. Brasília Anais da 33ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação. ISBN: 978-65-89414-03-2. Anprotec - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, 2023. p.70-87

NOVELI, M.; SEGATTO, A. P. Processo de cooperação universidade empresa para a inovação tecnológica em um parque tecnológico: evidências empíricas e proposição de um modelo conceitual. *INMR - Innovation & Management Review*, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 81–105, 2012. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rai/article/view/79251>. Acesso em: 19 ago. 2025.

PARANHOS, J.; CATALDO, B.; ANDRADE, A. C. O Papel dos NITs na relação universidade-empresa: características e desafios, II Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação. ISSN 2357-7592. Blucher Engineering Proceedings, Volume 4, 2017, p. 870-888

PAVIANI, J. R. .; TONELLI, D. F.; AMARAL, M.; PAVIANI, A. R. Avaliando as relações entre atores de ecossistemas de inovação. Boletim de Conjuntura (BOCA), Boa Vista, v. 20, n. 58, p. 452–486, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.14597747. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/6296>. Acesso em: 19 ago. 2025.

RAPINI, M. S. (2007). Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. Estudos Econômicos (São Paulo), 37(1), 211–233. <https://doi.org/10.1590/S0101-41612007000100008>

RODRIGUES, G. D.; D'AVILA, L. C.; DA SILVA, D. J. C.; HUERTA, J. M. P.; RAPETTI, C. A. Critical Success Factors for Governance in Innovation Ecosystems: Systematic Literature Review. International Journal of Innovation Management, v. 29, n. 01N02, 2025.

SARAIVA, A. L. C.; LIMA, B. C. M. Construindo Pontes de Inovação: O Sucesso do Projeto TCC Lab no Fortalecimento da Interação Academia-Empresa. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC 2023. Brasília Anais da 33ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação. ISBN: 978-65-89414-03-2. Anprotec - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, 2023. p.439-448

SILVA, E. S.; TAVARES, A. S.; LOPES, R. L.; ANSELMO, D. R. F.; PATRIARCA, P. G.; AUGUSTO, L. C.; SILVA, S. R. Criação do NAVE: Criando uma comunicação academia-empresa. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC 2023. Brasília Anais da 33ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação. ISBN: 978-65-89414-03-2. Anprotec - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, 2023. p.425-431

SILVESTRO, A. R.; REIS, D. L. S.; MATOS, G. P.; MAZZUCO, E.; TEIXEIRA, C. S. Fortalecimento de um habitat de inovação por meio da identificação de stakeholders. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC 2023. Brasília Anais da 33ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação. ISBN: 978-65-89414-03-2. Anprotec - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, 2023. p.43-59

SOARES, L. R.; SILVA, D. L.; ROBERTO, J. M. L. M.; FARIA, A. F.; GOMES, N. M. C. Parcerias Estratégicas para Inovação: Caso UFV. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC 2023. Brasília Anais da 33ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação. ISBN: 978-65-89414-03-2. Anprotec - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, 2023. p.278-288

SUN, J. H.; LIU, X. F.; CAI, J. Intermediaries that facilitate university-industry research partnerships: A systematic literature review. JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH, v. 194, 2025.

UMPIERRES, F.; KASULKE, F.; DA SILVA, J. S.; FERRER, M. H.; FANTINELLI, R. Ágora Connect: um estudo de caso sobre inovação aberta com interação entre Universidade e Mercado. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC 2024. São José dos Campos Anais da 34ª Conferência Anprotec de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação. ISBN: 978-65-89414-04-9. Anprotec - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, 2024. p.16-28