

Análise do ecossistema de inovação como apoio ao desenvolvimento regional: o caso do estado de Roraima

Analysing the Innovation Ecosystem to support regional development: the case of the state of Roraima

VINÍCIUS TOCANTINS MARQUES

HENRIQUE REGO MONTEIRO DA HORA

RITA PINHEIRO-MACHADO

DAVID NUNES RESENDE

RESUMO

A compreensão do papel da inovação junto aos ambientes regionais tem transformado estruturas econômicas, sociais e culturais. Ao mesmo tempo, estratégias de desenvolvimento de soluções por parcerias e colaborações vêm ganhando adeptos de forma considerável. Neste contexto, a principal motivação para este estudo é compreender como a inovação pode ser fator estratégico no desenvolvimento regional, em especial no estado de Roraima, região amazônica mais ao norte do Brasil. Entende-se que o processo de geração de inovação possa ser enxergado como um procedimento mais amplo e coletivo, estimulando o entendimento de cooperação e interatividade, a destacar as alianças da tríade academia-governo-negócios. O presente artigo tem por objetivo analisar o ecossistema de inovação do estado de Roraima como instrumento de apoio ao desenvolvimento regional, estudo de caso escolhido por características de oportunidade e conveniência. A pesquisa foi realizada com aplicação da ferramenta de mapeamento de ecossistemas ITU/UN. Referente aos achados de pesquisa, observou-se que o ecossistema ainda está em fase emergente de definição da sua visão e identidade. Os resultados nos dão a percepção sobre um conjunto de lacunas de estudos relacionados ao uso de alianças estratégicas e processos de cooperação em ecossistemas emergentes, dentre eles, a necessidade de parcerias para o desenvolvimento de mútuo aprendizado, fertilização cruzada e aumento no nível de complexidade das inovações geradas em ecossistemas, como foco no aumento da competitividade regional. Para trabalhos futuros sugerem-se estudos sobre o plano estratégico de inovação para o estado de Roraima.

Palavras-chave: Ecossistema de Inovação, Roraima, Amazônia.

ABSTRACT

Understanding the role of innovation in regional environments has transformed economic, social and cultural structures. At the same time, strategies for developing solutions through partnerships and collaborations have been gaining considerable traction. In this context, the main motivation for this study is to understand how innovation can be a strategic factor in regional development, especially in the state of Roraima, Brazil's northernmost Amazon region. It is understood that the process of generating innovation can be seen as a broader and more collective procedure, stimulating an understanding of co-operation and interactivity, highlighting the alliances of the academia-government-business triad. The aim of this article is to analyse the innovation ecosystem in the state of Roraima as an instrument to support regional development, a case study chosen for its timeliness and convenience. The research was carried out using the ITU/UN ecosystem mapping tool. With regard to the research findings, it was observed that the ecosystem is still in the emerging phase of defining its vision and identity. The results give us insight into a number of gaps in studies related to the use of strategic alliances and cooperation processes in emerging ecosystems, including the need for partnerships to develop mutual learning, cross-fertilisation and an increase in the level of complexity of the innovations generated in ecosystems, with a focus on increasing regional competitiveness. For future work, we suggest studies on the strategic innovation plan for the state of Roraima.

Key words: Innovation Ecosystem, Roraima, Amazon.

INTRODUÇÃO

Pensar o estabelecimento de cooperação e redes de inovação, por meio da criação e manutenção de instituições impacta significativamente na capacidade de aprendizado dos atores envolvidos, na cooperação multilateral e na interação entre eles, além de reforçar valores importantes na cooperação, como confiança e relacionamento de longo prazo (Felipe, 2019). Tais redes de inovação, em alguns casos podem ser comparadas a ecossistemas de inovação, construindo assim um ambiente dinâmico que busque ultrapassar as fronteiras existentes (Aarikka-Stenroos; Ritala, 2017). Assim, novos desafios são estabelecidos para pontos como evolução e impacto de fronteiras, estimulando a criação de uma identidade própria e a compreensão dos termos que legitimam a credibilidade e competência do ecossistema.

Dentro desse entendimento, Almeida e colaboradores (2014) defendem que empresas devem estabelecer como importante o estímulo ao trabalho colaborativo, com destaque ao estabelecimento de redes e alianças. E corroborando com esse pensamento, Hitt e colaboradores (2019) apontam que estratégias de parceria buscam a sinergia comum, o compartilhamento de recursos, o desenvolvimento conjunto e novas vantagens.

Ainda sobre a temática de colaboração, Mitchell e Singh (1992) defendem que essa estratégia junto às empresas pode ser compreendida como um eficiente instrumento para

diluição de riscos, elevação da presença em setores econômicos, divisão de recursos, e ainda, ganho de aprendizagem institucional. Sobre este assunto, uma boa oportunidade de compreender a colaboração entre instituições são as alianças entre universidades e empresas com vistas a um melhor aproveitamento de competências junto às áreas estratégicas tecnológicas em plataformas nacionais e incremento da competitividade para empresas nacionais (Fernandes *et al.*, 2010; Paranhos; Hasenclever; Perin, 2018; Pelaez; Szmrecsányi, 2006; Rapini *et al.*, 2009; Rapini; Chiarini; Bittencourt, 2017; Szmrecsányi, 2006).

Neste contexto, a presente pesquisa se dedica a compreender e analisar o ecossistema de inovação do estado de Roraima como instrumento de aceleração do desenvolvimento regional. O estudo investiga a hipótese da compreensão do ecossistema de inovação de Roraima depender de uma melhor compreensão de suas fraquezas e potencialidades. Ainda, possui como objetivo geral:

1. Avaliar os gargalos e potencial de parcerias para geração de inovações no ecossistema de Roraima.

O presente artigo se divide nos seguintes tópicos. Inicia com a introdução onde são clarificados os temas tópicos gerais da pesquisa, bem como o nicho de atuação e lacunas da investigação. Em continuidade é apresentada a metodologia do estudo, momento de esclarecimento sobre os processos de coleta, bem como as técnicas usadas para análise dos dados. Posteriormente é apresentada a revisão de literatura, momento em que é apresentado o estabelecimento do estado da arte. O próximo tópico destinará atenção aos resultados e discussões dos resultados da pesquisa. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

1. METODOLOGIA

Neste tópico serão apresentadas informações referentes à classificação da pesquisa, quanto à sua natureza, à abordagem, quanto aos seus objetivos e procedimentos técnicos. Ainda, nesta seção metodológica serão tratadas questões sobre as variáveis de pesquisa, destacando a forma de coleta dos dados e tratamento.

No que se refere à natureza do estudo, esta pesquisa classifica-se como aplicado, que segundo Gil (2019) visa contribuir com uma visão para problemas reais e práticos, e destina-se a um entendimento de melhor conhecimento junto a fenômenos sociais aplicados e ainda pouco explorados, a exemplo de ecossistemas de inovação em estágios emergentes.

Do ponto de vista da sua abordagem, o estudo se apresenta a partir de características qualitativas e quantitativas, pois para o atingimento de seus objetivos, ora faz uso de

informações quantitativas, ora destina-se a compreender conceitos subjetivos a partir de observações.

Este estudo foi conduzido a partir de uma amostra de 32 pessoas, representantes de instituições do Ecossistema de Inovação do Estado de Roraima, selecionados de forma espontânea. Os participantes apresentavam características demográficas distintas e aleatórias, porém sempre qualificados à alta representação e relevância profissional dentro do contexto do estado de Roraima. A definição da amostra foi baseada em rígido critério e adequação metodológica contemporânea ITU/UN.

Relacionada aos critérios de inclusão dos participantes na amostra, foram obedecidos os requisitos pré-definidos na amostra: i) que possuíam vínculo direto junto às instituições roraimenses pesquisadas; ii) que concordaram em participar voluntariamente do estudo; e iii) que completaram integralmente os procedimentos de coletas estabelecidos pela metodologia. -Desta maneira, foram excluídos os participantes que: i) de alguma maneira, não atenderam algum dos critérios de inclusão-; ii) apresentados dados inconsistentes ou imprecisos; e iii) voluntariamente desistiram da participação do estudo em qualquer etapa.

Esta pesquisa se apresenta a partir de uma abordagem exploratória, visto que se propõe a compreender e familiarizar-se com o fenômeno em questão, de modo a permitir a definição do problema de investigação e a formulação de hipóteses mais aderentes ao caso estudado (Lakatos; Marconi, 2005).

A respeito do procedimento metodológico, este estudo fez uso da ferramenta *ITU Toolkit for developing sustainable ICT-centric ecosystem projects*, metodologia das Nações Unidas para avaliação e percepção de ecossistemas de inovação, permitindo a melhor compreensão do cenários regionais mais complexos, identificando lacunas e oportunidades de nutrição e maturação do ecossistema em questão. A aplicação da ferramenta *ITU Toolkit for developing sustainable ICT-centric ecosystem projects* junto aos atores ecossistema de inovação de Roraima, participantes da amostra, respeitou os critérios do método, a fim de identificar o conjunto de competências e capacidades essenciais dos atores da região na geração de inovação a partir da colaboração em ecossistemas.

A coleta de dados ocorreu durante oficina realizada no dia 25 de abril de 2024, dentro das dependências do Instituto Federal de Roraima Campus Boa Vista e utilizou quadros impressos e notas adesivas seguindo protocolo padronizado de forma a garantir o rigor científico, confiabilidade da amostra e reprodutibilidade.

Os dados coletados serviram de subsídio para análise das informações coletadas, buscando: a) compreender as atividades atuais realizadas dentro do ecossistema; e b)

identificar pontos que demonstrem gargalos, ações insuficientes e/ou falta de iniciativas sinérgicas das partes interessadas. A oficina avalia as capacidades regionais, de forma a melhor compreender as competências no território e oportunidades para acelerar a transformação digital a partir da inovação. Os dados coletados refletem as opiniões dos atores convidados para a pesquisa.

2. REVISÃO DE LITERATURA - ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO

Os ecossistemas como entendemos no campo da inovação têm a sua origem na analogia da ciência da ecologia¹, que estuda o fluxo de material e energia em ambientes naturais, se retroalimentando ao longo de percursos compostos por subsistemas vivos, organizados em papéis orientados por processo, interagindo com subsistemas vivos e não vivos; gradientes energéticos que reciclam energia de nutrientes escassos, como por exemplo, em uma floresta tropical (Shaw; Allen, 2018).

Assim como na biologia, Loreau *et al.* (2003) destacam que é possível que um conjunto de ecossistemas diferentes possa coexistir, ligados por fluxos que ultrapassam suas fronteiras, os meta-ecossistemas. Jucevicius *et al.* (2016) consideram ainda, que os ecossistemas biológicos se caracterizam como uma relação de ciclo fechado de dinâmica energética entre os seres vivos, seus habitats e os indivíduos da área com objetivo funcional da busca de equilíbrio.

Sendo assim, a terminologia foi emprestada da área da biologia pela primeira vez por Moore (1993) e foi usada para definir o ecossistema de negócios, visto que segundo o autor “Negócios bem-sucedidos são aqueles que evoluem de forma rápida e eficaz. [...] empresas inovadoras não podem evoluir no vácuo. [...] devem atrair recursos de todos os tipos, atraindo capital, parceiros, fornecedores e clientes para criar redes cooperativas”².

Já os ecossistemas de inovação, se posicionam bem mais na intenção da dinâmica econômica, com foco na evolução tecnológica e o alcance de inovações. Segundo Jackson

¹ Ecologia, termo derivado do grego e junção das palavras “oikos”, que significa casa, e “logos”, que significa estudo. Portanto, é a área da Biologia que estuda as relações que seres vivos estabelecem entre si e com o meio em que vivem, com ênfase sobre a “totalidade ou padrão de relações entre os organismos e seu ambiente.” (Odum, 1986, p. 1).

² Do inglês “*Successful businesses are those that evolve rapidly and effectively. Yet innovative businesses can't evolve in a vacuum. They must attract resources of all sorts, drawing in capital, partners, suppliers, and customers to create cooperative networks.*”

(2011), estão inclusos dentro do contexto dos ecossistemas de inovação os recursos materiais, o capital humano e entidades institucionais.

No campo da economia, compreender os elementos conceituais a respeito de ecossistemas é enxergar os usos a partir da visão de redes, representadas em um novo momento e com uma visão para geração de valor às instituições, em especial às empresas, baseando-se na capacidade de colaboração que pode ser gerada em tais ambientes (Durugbo, 2016; Janahi; Durugbo; Al-Jayyousi, 2022; Loučanová; Nosál'ová, 2020).

Da mesma forma, Fagerberg (2006) sugerem que a integração de atores regionais em ecossistemas facilitam características importantes para inovação, como por exemplo: a colaboração e o compartilhamento de conhecimento entre várias entidades e organizações, para oportunizar um melhor diálogo em assuntos como diluição de custos de projeto de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento); e a identificação de oportunidades de conhecimento e competências especializadas para demandas industriais (Al-Ashaab *et al.*, 2011; Powell; Grodal, 2006).

Outro fato importante, diz respeito às análises do trabalho de Gomes *et al.* (2018) e a mensuração sobre temáticas de evolução, gargalos e tendências da teoria de ecossistemas de inovação. Neste estudo é possível compreender que alguns conceitos sobre ecossistemas nascem de um olhar das ciências sociais aplicadas para a ciência da natureza, evoluem de contextos e particularidades de seus tópicos, para novos conceitos. Desta forma, se percebem as oportunidades para mais pesquisas que possam evoluir temáticas como estágios de maturidade e ciclos de vidas dos ecossistemas de inovação, temas que ainda não estão muito claros atualmente.

Beliaeva *et al.* (2019) compreendem que o nível de complexidade dos relacionamentos em rede que a empresa constrói com os atores de seu ecossistema de inovação está positivamente associado ao nível de complexidade da inovação que pretende produzir. Isto incentiva naturalmente que ecossistemas confiem e construam pontes mais complexas que aproximem agentes, atores e instituições de um mesmo ambiente. Esta análise se aproxima a de Rocha *et al.* (2023), que destacam a importância de pessoas mais engajadas que agregam valor aos empreendimentos, no aprendizado baseado em dados e no melhor apoio à tomada de decisões, por meios recursos preventivos e preditivos.

Além disso, Cobben *et al.* (2022) explicam que os ecossistemas podem ser classificados em diversos tipos, formatos e finalidades, para uma melhor compreensão sobre as diferenças, características e aplicabilidade. Quando pensamos em estabelecer critérios de

diferenciação por meio de características como: escopo geográfico, formas de orquestração, vantagens competitivas, dentre outros.

McIntyre e Srinivasan (2017) também contribuem para o entendimento sugerindo que projetos de inovação realizados em caráter colaborativo e orientado a partir de redes complexas, oportunizam resultados mais bem sucedidos, quando comparados às inovações de projetos isolados ou fechados.

Desta forma, ecossistemas de inovação podem ser compreendidos como a composição de grupos de atores econômicos constituídos de forma independente, mas que cumprem regras e acordos mutuamente estabelecidos com o objetivo de estabelecer uma proposta de valor inovadora conjunta (Adner, Ron, 2017; Autio; Thomas, 2020; Baldwin; Clark, 2000). Tal proposta, em grandes casos, é orquestrada por instituições líderes, responsáveis pela governança do ambiente (Janahi; Durugbo; Al-Jayyousi, 2022).

A partir de todos os apontamentos deste tópico, é possível identificar oportunidades para avanço de estudos em ecossistemas de inovação. Isto facilitará o entendimento sobre as fronteiras e conceitos chaves, a destacar o formato de análise para desenvolvimento dos ecossistemas. Também, é possível identificar formas de mensurar a dinâmica da evolução de tais ambientes ao longo do tempo, suas fases e níveis de evolução.

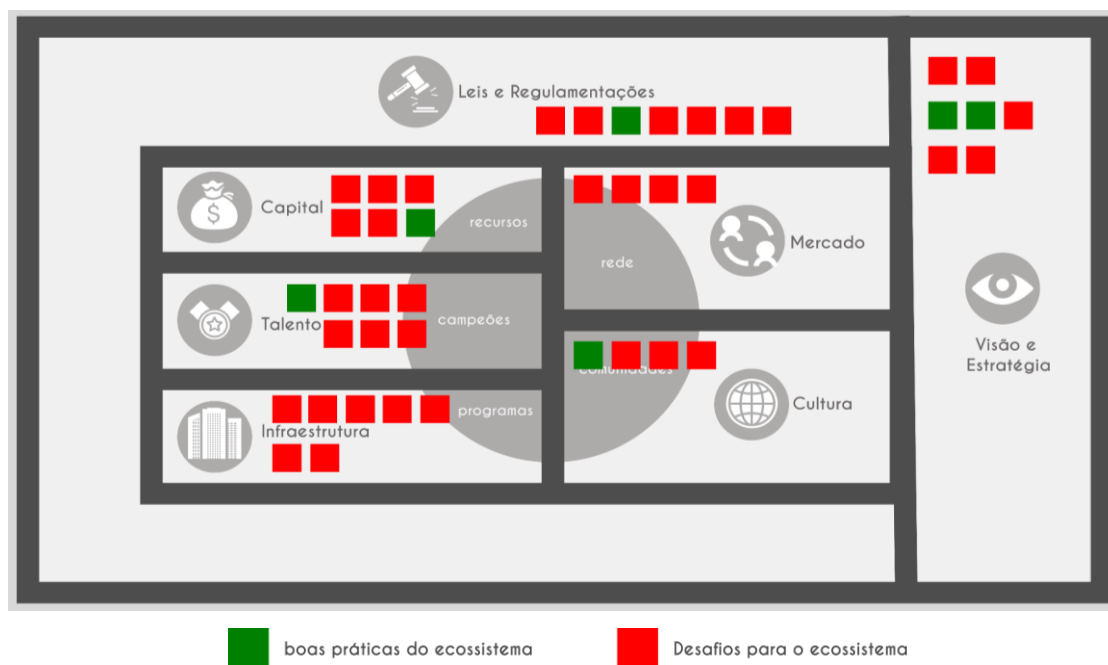
Essas oportunidades são úteis ainda para a percepção de como a geração de inovação poderá ser dada não apenas por empresas, mas sim por plataforma de atores conectados em rede, criando valores e estratégias de atuação a partir de modelos mais colaborativos. O avanço nos estudos sobre o universo que engloba a complexidade do equilíbrio em ecossistemas de inovação ajudará a entender mais sobre tópicos como: ciclo de vida de produtos e processos; geração de valores em ambientes de negócios; e oportunidade de desenvolvimento local e regional.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este tópico destina-se a apresentar os resultados da coleta realizada junto ao Ecossistema de Inovação de Roraima. Tais dados são confrontados com a literatura científica a partir de uma discussão dos resultados. É relevante destacar que, a análise deste estudo tem a intenção de que possam ser melhor compreendidos os perfis de inovação vinculados ao ecossistema de inovação no estado de Roraima. Cada pilar definido pela metodologia avalia, sumariza as oportunidades e os desafios do ecossistema do estado de Roraima, bem como as oportunidades de enfrentamento.

A Figura 1 demonstra a visão geral do ecossistema dividida nos sete componentes que constituem a avaliação do ecossistema de inovação. Esta estratégia ajuda a analisar tanto os desafios (destacados em vermelho), como as oportunidades (destacadas em verde) para os componentes essenciais à construção de um ecossistema digital dinâmico e inovador.

Figura 1 - Avaliação do Ecossistema de Roraima



Fonte: Elaboração própria.

O quadro de avaliação ITU do ecossistema de inovação é organizado a partir de sete setores-chave que representam elementos essenciais para o desenvolvimento de ambientes de inovação e focados nos aspectos cruciais para criação de ecossistemas eficientes, sendo eles: i) visão e estratégia – setor-chave destinado aos esforços coletivos para uma visão comum; ii) talento e líderes – setor para análise de indivíduos líderes necessários para impulsionar a inovação; iii) infraestrutura e programas – setor que busca compreender os recursos físicos e digitais para suporte à inovação; iv) capital e recursos – setor que analisa os financiamentos e investimentos disponíveis para atividades inovadoras; v) mercado e redes – setor destinado a entender as redes de colaboração e a capacidade de comercializar e disseminação das inovações; vi) cultura e comunidades – setor que identifica valores culturais e de comunidade para promoção da criatividade, do empreendedorismo e inovação; vii) leis e regulamentações – setor que analisa políticas públicas e regulamentações que influenciam o ambiente favorável ao desenvolvimento de tecnologias e empresarial.

A partir das informações mapeadas sobre o momento atual do ecossistema do estado de Roraima, os participantes foram convidados a estabelecerem uma série de trabalhos a

serem feitos para melhorar as áreas específicas (do inglês *Job to be done*) (Christensen *et al.*, 2016; Johnson; Christensen; Kagermann, 2008; Siebert *et al.*, 2020). Em cada quadro foram listadas tarefas que ajudarão as áreas do Quadro a superarem seus desafios em estratégias de curto, médio e longo prazo. As sugestões grifadas em verde foram assim listadas como tarefas prioritárias pelos entrevistados, mediante aplicação do Princípio de Pareto³ (Zitzler; Thiele, 1999).

3.1 - Visão e estratégia

Quadro 1 - Visão e estratégia - avaliação do ecossistema de Roraima

Estado atual	Estado futuro
Potencial	Espaço de inovação sem influência
Proteção Intelectual	Relacionamento Internacional
Potencial	Direcionamento do estado
Começo da organização da cadeia do Agro	Agro Digital
Economia do contracheque	Ecossistema voltado para o empreendedorismo
O governo é voltado para cabide de empregos	Menos dependência do governo e mais gerações de emprego privado
Falta articulação entre as instituições	Integração de atividades com países vizinhos. Ser um estado exportador
Trabalhos a serem feitos	
Criar um espaço de inovação em localidade neutra (hubs)	
Construir espaços para a evolução do ecossistema de inovação	
Investimentos públicos em soluções de TI e e IOT	
Definir potencial do estado	
Estruturação de novas cadeias de produção e mercado	
Programa de incentivo à exportação	
Investir nos parceiros fronteiriços com olhos para o potencial caribenho	
Investir e captar a proteção intelectual regional	

³ O Princípio de Pareto, também conhecido como a regra 80/20, afirma que aproximadamente 80% dos efeitos vêm de 20% das causas. Esse conceito foi observado pelo economista italiano Vilfredo Pareto ao analisar a distribuição de riqueza, e utilizado em diferentes áreas.

Fonte: Elaboração própria.

Autores como Iansiti e Levien (2004) e Patterson *et al.* (2013) defendem que o estabelecimento e fortalecimento de uma visão comum no ambiente de inovação é uma importante ação para uma saúde, equilíbrio e estabilidade ao próprio ecossistema, de forma a beneficiar os participantes e macro grupos presentes. Ainda sobre a importância, autores como Fukuda (2020) enxergam que uma visão resiliente e bem consolidada solidifica os valores criados pelos atores que convivem com a realidade, estratégia essa essencial para a busca de redução de risco nas operações, a revitalização da produtividade, o crescimento econômico para o enfrentamento aos desafios do ecossistema.

Esta consolidação de visão sugerida pelos participantes da oficina no Quadro 1, é reforçada em estudos como o de Arthington *et al.* (2018) e refere-se à disciplina necessária para a conformidade dos processos direcionados à evolução e desenvolvimento regional. Para ecossistemas que estão em processo de desenvolvimento, com é o caso do estado de Roraima, visões que reforcem valores como agilidade, engajamento em cenários complexos, vitalidade e integração demonstram ser recursos valiosos para a prosperidade coletiva (Brunetti *et al.*, 2020; Russell *et al.*, 2015)

As solicitações sugeridas pelos participantes da coleta de dados, a respeito da criação de uma visão comum que favoreçam o estabelecimento de um ambiente de inovação neutro, longe de interesses político-partidários, direcionam a um entendimento sobre a necessidade de visão de longo prazo e defesa unitária de estratégia que sobreviva às mudanças de governos. Tal ponto reforça a importância de estabelecer instrumentos robustos de orquestração, bem como a capacidade de implementação de tais ações em um contexto local e regional, e a partir de estruturas adaptativas, consolidando assim processos inovadores dentro das perspectivas estabelecida pelo próprio ecossistema (Arthington *et al.*, 2018; Brunetti *et al.*, 2020; Giudici; Reinmoeller; Ravasi, 2018; Helfat; Raubitschek, 2018).

3.2 - Leis e regulamentações

Quadro 2 - Leis e regulamentações - Avaliação do Ecossistema de Roraima

Estado Atual	Estado Futuro
Potencial	Relacionamento Internacional
Potencial	Criar regulamentação de espaço
Tímido	Proteção Intelectual, cultura, comunidade

Ausência de leis de incentivo estaduais e municipais	Renovação da legislação e regulamentação estadual
Falta de legislação de incentivo à inovação	Políticas Públicas que fortaleçam a cultura de inovação
Sistema tributário é ineficiente para incentivo a pequenas empresas	Criar comissão permanente de CT&I
Ambiente regulatório não favorece	Criar comissão permanente de CT&I
Trabalhos a serem feitos	
Leis que favoreçam o relacionamento internacional	
Legislação propicia para permitir que o servidor público possa ser administrador de empresas	
Melhorar o nível intelectual de nossos representantes políticos (via constituição)	
Lei de incentivo fiscal às ICT que tiverem estruturas de inovação e empreendedorismo	
Otimizar o sistema tributário para incentivar maiores faturamentos (crescimento)	
Simplificar o sistema Regulatório (desburocratizar)	
Criar regulamentação do espaço de inovação (governança)	

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 2 apresenta as respostas dadas pelos participantes quanto ao pilar de Leis e Regulamentações. Autores como Huy e Phuc (2025) e Costanza *et al.* (2017) defendem que o processo de criação de leis e regulamentações parte da identificação dos pontos fracos em um ecossistema, e que podem ser melhorados por induções regulatórias a partir do trabalho dos formuladores de políticas. Tal estratégia é modelada com o apoio e participação da comunidade local, enfatizando a boa comunicação e governança inovativa. Fato que reforça a importância da participação e sinergia múltipla dos atores e partes interessadas dentro de um ecossistema de inovação (Costa; Moreira, 2022; Costanza *et al.*, 2017).

Quando bem orquestradas, a abordagem pelo uso de leis e regulamentações podem impulsionar ecossistemas, somadas a outras estratégias regulamentares como estruturas normativas de padronização, decretos público-governamentais na intenção de impulsionar setores industriais, direcionando segmentos regionais, e ainda, encorajando o desenvolvimento científico e tecnológico com foco à inovação (Putera *et al.*, 2022).

Em contribuição, Qu e Kim (2022) reforçam as capacidades dinâmicas como um dos elementos chave dentro do contexto da construção de regulamentações, estimulando uma

melhor interação entre os atores academia - indústria - governo. Já Rinkinen e Harmaakorpi (2019) enxergam que os ecossistemas de inovação devem ter estruturas mais direcionadas à auto-organização, sendo o trabalho dos formadores de políticas, apenas de apoio para a auto renovação. Os autores reforçam que o sucesso da auto-organização dos ecossistemas depende, em partes, da interação de atores dos mais diversos níveis e domínios.

Estudos de Kim e Ahn (2024) sugerem esse equilíbrio possa ser dado a partir da análise de 4 quadrantes que navegam entre o incentivo à inovação e o rigor regulamentar, são elas: i) inovação regulatória; ii) inovação acelerada; iii) *Laissez-Faire*; e iv) regulamentação rigorosa. Sendo assim, este entendimento de gestão de regulamentações por quadrantes pode ser útil ao ecossistema de inovação de Roraima, momento em que diversos participantes sugerem uma melhor aplicação dos sistemas de leis para o impulsionamento da inovação no estado, aplicando uma análise multifacetada, de forma a orientar os decisores políticos para obtenção do equilíbrio desejado entre regulamentações mais rígidas e ambientes livres. Esta estratégia tem como objetivo aplicar a regulamentação necessária para o impulsionamento da inovação local e regional, em formato colaborativo (Yang *et al.*, 2021).

3.3 - Mercado e rede

Quadro 3 - Mercado e rede - avaliação do ecossistema de Roraima

Estado atual	Estado futuro
Deficiente	Logística nacional/ Internacional
Muito voltado ao agro e extrativismo	Profissionalização dos trabalhadores
Cada instituição quer promover inovações conforme o seu interesse	Compartilhamento de informações na rede de inovação. União dos ecossistemas
Falta de confiança na inovação por causa da infraestrutura	Diálogo entre países para fomentar o mercado e gerar facilidades entre os países. Desburocratizar mercados internacionais
Trabalhos a serem feitos	
Maior relação entre as ICTs com as empresas e os mercados	
Direcionamento das instituições de ensino aos mercados regionais	
Eventos contínuos para interação entre os atores.	
Fomentar a profissionalização em tecnologia e inovação (ICT)	
Ampliação das formações continuadas em áreas estratégicas	

Criar um Polo Digital/ Inovação para facilitar a comunicação no ecossistema
Financiamento público para exportadores
Zoneamento Agrícola e incentivo às culturas prioritárias
Logística para que o que produzido seja exportado
Estudos para processos de mercado exterior
Barreiras linguísticas

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 3 apresenta as respostas dadas pelos participantes quanto ao pilar de mercado e rede. Autores como Weil *et al.* (2014) interpretam que os espaços coletivos que desejem alcançar maturidades de mercado, busquem diversificação e apostem na compreensão da dinâmica da inovação, assim como as suas fases. Quanto mais pujante a atividade empreendedora, mais avanços são perceptíveis nas economias locais e regionais. A literatura científica destaca que a diversificação econômica afeta positivamente a adoção tecnológica, assim como o melhor desempenho industrial.

A literatura científica sugere que se estabeleçam soluções que ajudem a criação e compartilhamento especializado, de forma a contribuir com a diversificação de mercado dentro de ecossistemas, e o estímulo de empresas que ultrapassem seus próprios limites para a maior criação de valor aos seus usuários. A compreensão do fluxo do conhecimento é útil a todos os atores que trabalham com inovação, iniciando na criação, passando pela difusão, chegando à absorção e finalizando no estabelecimento do impacto de tais conhecimentos (Ratanova; Voroncuka, 2019; Robertson; Caruana; Ferreira, 2023).

Ratanova e Voroncuka (2019) defendem que economias fortes estão diretamente próximas à ciência, proporcionando assim um conjunto de vantagens dentro da dinâmica de setores econômicos, o acesso a novas ideias, a percepção antecipada de novos projetos, a criação de novos empregos que favoreçam a inovação e a dinâmica de mercado.

4.4 - Cultura e comunidades

Quadro 4 - Cultura e comunidades - avaliação do ecossistema de Roraima

Estado atual	Estado futuro
Vitrine Potencial	Valor cultural. Base de empreendedorismo & negócios. Proteção intelectual & informação
Resistência à mudança para o digital	Mudança para o digital
Hoje não temos lugar ou espaço para captar talentos	Programa de inovação em escolas (ensino infantil e médio)
Falta de percepção da inovação no cotidiano	Trazer mais eventos para a região. Estimular a participação das instituições em atividades.
Trabalhos a serem feitos	
Realizar campanhas publicitárias para a mudança de cultura	
Promover a integração entre os poderes e instituições	
Proteção intelectual da cultura regional/ Dinheiro retornando da comunidade	
Abertura de canais de diálogo com as comunidades	
Realizar cursos e eventos vocacionais	
Ensino (capacitação em empreendedorismo e inovação nas escolas em todos os níveis)	
Eventos para descoberta de potenciais talentos	
Disseminar a cultura de inovação no estado	
Introduzir o empreendedorismo na educação	

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 4 refere-se à avaliação dos participantes quanto ao pilar de cultura e comunidade. Compreender as comunidades como organizações colaborativas em rede é uma forma de revelar um real potencial de desenvolvimento dos ambientes de inovação, balizados em valores como cocriação de soluções e coinovação (Romero; Molina, 2011). Estes pontos de criação conjunta estimulam o surgimento de novas competências dentro do ecossistema, a difusão dos conhecimentos que anteriormente estavam concentrados em pequenos grupos, e estrategicamente, a partilha de riscos integrados às competências complementares.

O desenvolvimento de lideranças é um dos trabalhos fundamentais na estratégia da cultura de inovação. Quando os resultados do levantamento em Roraima sugerem que o ecossistema necessita de pessoas mais resilientes para o fazer inovação, pensando no

desenvolvimento de comportamentos desde a infância até a fase adulta, significa pensar os desafios de forma a aumentar o interesse nas pautas empreendedoras, e o apetite a adoção de inovação, defendidos por Househ *et al.* (2015).

Oliver e Rittblat (2023) reforçam que o inter-relacionamento ainda é um dos principais fatores relevantes para que comunidades alcancem sucesso. As lideranças devem estimular os ambientes de encontros e a criação de parcerias nas mais diversas áreas. Quando atores, recursos e conhecimento se unem em projetos empreendedores, comunidades se engajam em fazer inovação de uma forma mais robusta.

Estudos como o de Sipe (2020) e Nyamaka *et al.* (2020) apontam para uma importante ligação entre lideranças que transformam o ambiente e a cultura de inovação. Pessoas engajadas, posicionadas em cargos estratégicos, impactam positivamente no desenvolvimento das instituições vinculadas aos ecossistemas, nas interações sociais ordinárias, no alcance da confiança de se arriscar e na difusão das inovações.

Em continuidade, Xiaodi e Meixian (2023) e Nyamaka *et al.* (2020) trazem à tona um novo desafio para o fortalecimento da cultura de inovação, que diz respeito à digitalização dos ecossistemas, ou aos ambientes de inovação digital. O sucesso desses novos espaços depende de uma governança mais atualizada, estimulando as relações formais e causais que impactam na melhoria do desempenho da inovação surgida desses espaços, ampliando assim, ainda mais os conceitos de uma ecologia de inovação digital, o equilíbrio das comunidades, suas presas e predadores. Vale destacar que neste novo momento, as lideranças devem pensar uma combinação de estratégias tanto físicas quanto digitais para o melhor engajamento das pessoas que vivenciam esses ambientes.

4.5 - Capital e recursos

Quadro 5 - Capital e recursos - Avaliação do Ecossistema de Roraima

Estado atual	Estado futuro
Não direcionado	Investimento contínuo e a longo prazo. Investimento em problemas locais. Indústria, proteção intelectual, recursos.
Concentração do capital na economia do contracheque	Abertura do mercado para países do Caribe. Recursos internacionais, principalmente com a Guayana.
Poucos recursos (ou divulgação, compartilhamento) em inovação	Melhor aplicação dos recursos públicos

Falta linha de crédito para pequenos e médios empreendedores	Ampliar a oferta pública
Capital hoje é destinado a micro empreendedor individual (MEI)	Ampliar a oferta pública
Há ofertas de recursos para P&D	Ampliar a oferta pública
Trabalhos a serem feitos	
Buscar mais linhas e programas de crédito para empresas	
Recursos e proteção intelectual na indústria	
Recursos e proteção intelectual na academia	
Investimento para o mapeamento de problemas locais	
Investimento contínuo e a longo prazo	
Fomentar o empreendedorismo	
Criar e fomentar uma rede de comunicação para conhecimento e treinamento para captação de recursos	
Programa de financiamento para pequenas e médias empresas	
Desburocratizar o acesso a recursos federais (BASA)	
Diminuição da burocracia	

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 5 apresenta a percepção dos participantes em relação ao pilar de capital e recursos. Para Daily e Matson (2008) os sistemas governamentais devem interagir de forma mais integrada com as estratégias de apropriação financeira dos territórios, incorporando assim, um fluxo natural de inserção do capital no contexto das inovações, o que colabora com o desejo do ecossistema de Roraima na ampliação da participação do estado nas pautas de investimento e capital. Tal estratégia oportuniza aos ambientes novas oportunidades às empresas que buscam inovar, de forma a acelerar consideravelmente o ritmo da inovação e a adoção a novas abordagens tecnológicas, trazendo um importante papel do sistema financeiro ao crescimento econômico dos ecossistemas de inovação.

Quando o ecossistema de Roraima identifica como desafio o pouco acesso a recursos, a literatura científica destaca que a sustentabilidade financeira e capital no contexto da inovação é um fator chave para o sucesso e equilíbrio. Buckwell e Morgan (2022) e Lin *et*

al. (2024) enfatizam que o suporte de capital e recursos sustentam o dinamismo da inovação com destaque aos desafios regionais, gerando mais empregos vinculados a empresas formais, e o lançamento de novos produtos e serviços.

Já Reynolds (2022) destaca que o sistema financeiro tradicional é incompatível com a alta procura por capital para soluções tecnológicas inovadoras e maior risco. Isto direciona empresas a buscarem ultrapassar barreiras de acesso a recursos financeiros, a partir de novas formas de financiamento e a colaboração com outros empresários necessários ao sucesso, a evolução e a maturidade dos ecossistemas.

Dentro dos diversos estágios de acesso a capital para inovação, Haider Alvi e Ulrich (2023) e Kamal (2024) salientam que o modelo de financiamento à inovação por capital de risco (do inglês *Venture Capital*) demonstra ser uma solução viável a ecossistemas regionais de inovação, com considerável atenção às empresas que buscam rápido crescimento baseado no modelo *Startup*. As lacunas de suporte à capital podem ser superadas a partir da identificação de dimensões econômicas setoriais e temporárias ainda não supridas, e o estabelecimento de um conjunto de investimentos, desde o estágio inicial até a maturidade da empresa. Tal apontamento vai de encontro aos desejos dos participantes da pesquisa, quando destacado em um estágio futuro, da criação em Roraima de um sistema de investimento contínuo e de longo prazo. A relação de equilíbrio destacada por Yao *et al.* (2021) entre atores - recursos - conteúdos - ambientes caracteriza estruturas mais evoluídas no intuito de vencer a escassez econômica e turbulência oriundas do fazer inovação.

Por fim, a transformação digital no qual os ecossistemas estão inseridos oportuniza mudanças na forma como as instituições poderão ter acesso a recursos. O atual contexto apresenta mudanças de rumos em assuntos como fluxo de capital, fluxo de informação, de recursos e força técnica de trabalho. Para tanto, é vital a reconstrução de modelos para atração de estruturas inovadoras fundamentais à evolução de ecossistemas, e com isso, melhorar a capacidade dos setores tradicionais no contexto da transformação digital (Hao; Zhang, 2021; Li; Rao; Yuan, 2024).

4.6 - Talentos e campeões

Quadro 6 - Talentos e campeões - avaliação do ecossistema de Roraima

Estado atual	Estado futuro
Potencial	Olheiro/Professor/Instrutor. Desenvolver problemas reais e regionais
Potencial	Reter os talentos
Jovens são orientados para atividades tradicionais	Valorização de profissões voltadas para tecnologia
Fuga de talentos	Programa de incentivo de intercâmbio com países que tem case de sucesso
Não temos valorização profissional	Programa de incentivo de intercâmbio com países que tem case de sucesso
Faltam ferramentas de identificação de talentos locais	Políticas Públicas que favoreçam a pesquisa aplicada
Falta de mercado/ oportunidades para alocar talentos	Políticas Públicas que favoreçam a pesquisa aplicada
Trabalhos a serem feitos	
Criação de programas de P&D nas empresas	
Incentivar a vinda de empresas de tecnologia por meio de isenção fiscal	
Capacitações com o foco em demandas regionais	
Gerar investimento para retenção e manutenção de talentos	
Incentivo à criação de cursos na área de tecnologia	
Sensibilização sobre a carreira na área de tecnologia	
Desenvolvimento da cadeia da área de tecnologia	
Incentivar, firmar parcerias com países que tem case de sucesso e inovação.	
Criar programa de fomento para grandes talentos para que o profissional não saia do local	
Oportunizar intercâmbios para talentos em potencial	
Promover feiras/ eventos para identificar talentos	
Investimento em pessoas qualificadas para identificar e produzir talentos	
Criar conexões entre empresas e a academia	

Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 6 é apresentada a avaliação no que concerne ao pilar Talentos e Campeões. O sucesso de tais interações depende de organizações bem estabelecidas e mediadas por sistemas claros de orquestração relacional, impactando assim, de forma significativa os ambientes regionais de inovação, tanto no contexto das cooperações universidade - indústria, quanto indústria - instituto de pesquisa (Hong *et al.*, 2019; Lin; Wei; Chen, 2024; Zahra; Nambisan, 2012).

Dentro deste assunto, Pham *et al.* (2021) e Schenkenhofer *et al.* (2025) destacam que ecossistemas saudáveis se apoiam na reserva de talentos incorporados e criados pelas universidades e institutos. Isso se faz valer a partir do entendimento do papel das organizações educacionais, em especial às de ensino superior, na formação profissional que estimulem o desenvolvimento de talentos úteis aos ecossistemas. O tamanho do envolvimento e contribuição das instituições de educação varia de acordo com as suas características, dimensão e base de conhecimentos.

Referente à organização de políticas de suporte ao desenvolvimento de talentos, Lin *et. al* (2024) destacam a importância dos formuladores de políticas públicas no processo de sintetização do conjunto de estratégias para impulsionar e nutrir a geração de talentos únicos. Esses pontos têm a intenção de dar melhor suporte às demandas locais e regionais para inovação. Fato similar pode ser induzido às redes de P&D no âmbito da cooperação com empresas que busquem respostas aos desafios de mercado (Malecki, 2011). Ecossistemas que garantam essas capacidades formativas de talentos desenvolvem melhores rotas para cultivo, atração e retenção desses talentos.

O sucesso dos talentos acelera o interesse das empresas no desempenho das inovações, quanto mais orquestrado e atual o processo de diferenciação da formação profissional, e quanto mais alinhado às necessidades dos setores econômicos locais e regionais, maior a tendência de satisfação das organizações e sucesso do ecossistema (Jakab *et al.*, 2019; Zhang; Liu, 2022).

Com base nessas informações fica mais claro um entendimento de como o ecossistema de inovação de Roraima pode orquestrar uma política única para formação de talentos no contexto das necessidades do século 21. Universidades, Instituto Federal, indústria, empresas e talentos devem dialogar para que o estado comece a criar estratégias tanto de atração, quanto retenção dos talentos criados dentro do território. Destaca-se por fim, a necessidade de sempre alinhar a formação desses talentos aos tópicos globalmente estratégicos, como capacitações em IA e incentivos, para que os novos talentos locais possam

liderar o processo de modernização da agricultura regional para uma maior competitividade, principal segmento econômico de Roraima.

4.7 - Infraestrutura e programas

Quadro 7 - Infraestrutura e programas - avaliação do ecossistema de Roraima

Estado atual	Estado futuro
Falta/ Deficiente	Manutenção preventiva e conectividade. Logística. Internet. Segurança cibernética. Ecossistema sem influência governamentais.
Falta conexão com o Caribe	Estrada para Georgetown (Guyana)
Falta de infraestrutura logística	Redundância de energia. Redundância de internet
Instabilidade de internet e energia elétrica	Estabilidade em infraestrutura energética e internet
Cada instituição tem o seu próprio núcleo voltado para o seu próprio interesse	Polo único referência em soluções para inovação
Acesso difícil de estrada, aéreo, dificuldade de energia e internet	Investimento institucionais em processos tecnológicos que melhorem os serviços.
Falta de confiança por motivo de energia estrutural	Otimizar o uso de recursos envolvidos
Trabalhos a serem feitos	
Sistema energético: Energias alternativas e renováveis	
Construir o linhão (energia e telecomunicação)	
Logística: Ampliação da malha aérea	
Internet por satélite/ acessibilidade monetária	
Interligar Roraima ao Linhão de Tucuruí (Energia e Internet)	
Construir a estrada para Georgetown (Guyana)	
Construir a continuação do anel viário para a estrada para Georgetown	
Conectar o mercado local com os mercados do caribe	
Reduzir custo de transporte aéreo	
Linha ferroviária entre RR e AM ou segunda rodovia	
Finalizar a BR 319 para facilitar o acesso terrestre	
Financiamento da estrada de acesso a Georgetown	
Acabar com o bloqueio existente na BR174 AM/RR	
Roraima virar um hub aéreo com países vizinhos	
Investimento em segurança cibernética	
Ecossistema de inovação apartidário através das paraestatais	

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 7 apresenta a avaliação do ecossistema roraimense no âmbito do pilar Infraestrutura e Programas. Para Milić *et al.* (2024), a infraestrutura possui uma papel central no processo de catalização da inovação, não apenas nos seus resultados, mas também ela

molda, sustenta e acelera os ecossistemas de inovação. Assim, é crucial que os atores que convivem em um ecossistema compreendam como a infraestrutura pode influenciar a difusão da inovação. Ecossistemas focados no bom desenvolvimento das suas infraestruturas intencionam positivamente não apenas o crescimento da inovação, mas também a capacidade de atividades de rotina das cidades, aumentando assim uma melhor indução de colaboração entre pesquisadores, profissionais, decisores públicos e partes interessadas (Ahern; Cilliers; Niemelä, 2014).

Autores como Vosman *et al.* (2023) destacam que a exploração de todo o potencial de setores econômicos depende de uma melhor compreensão de assuntos, não apenas como infraestrutura física, mas também digital, competitividade, distribuição e programas de suporte à inovação. Além dos pontos anteriores, o avanço da infraestrutura depende de pontos mais suaves (do inglês *soft infrastructure*), o que traz uma maior atenção à gestão de infraestrutura das instituições promotoras de conhecimento.

Quando os participantes citam sobre a necessidade de criação em Roraima de um Polo único referência em soluções para inovação, autores como Omelianenko *et al.* (2024) defendem a necessidade de estratégias para o uso e alavancagem de tecnologias digitais com buscas a inovação junto às empresas, constituindo assim novos modelos de negócios, plataformas e redes de colaborações.

Já Woolley (2021) e Yalcin (2022) argumentam que o ambiente de infraestrutura que apoiam os setores de um ecossistema não surge espontaneamente, e sim, existe no contexto e adaptação da superação de desafios de comercialização da indústria apoiados pela tecnologia. Além disso, a busca e consolidação do conhecimento destaca ecossistemas mais maduros e o papel das lideranças na relação com diversos grupos. É importante que ecossistemas sejam construídos com infraestruturas que possibilitem uma cultura segura para falhar, de forma a integrar a ciência aplicada, a aplicação profissional e os atores do ecossistema, a partir de estruturas de alianças (Konstari; Valkokari, 2024; Shitile; Syrrakos; Emediegwu, 2025).

Contribuir para a formação de políticas regionais de inovação eficientes no contexto da infraestrutura física, suave e digital direciona claramente a ecossistemas mais maduros e a melhor interação entre os parceiros ativos, estimulando assim uma cultura de comunidade e o fortalecimento do ecossistema (Cohen, B., 2006). O próximo tópico se dedicará a apresentar os dados de percepção de maturidade do ecossistema de inovação de Roraima.

CONCLUSÃO

Ecossistemas de inovação são representações de aglomerados territoriais, que assim como na analogia da ecologia, coexistem em um processo de troca de informações diluídas em comunidades, e direcionadas no propósito do aumento da geração de valor coletivo. Para tanto, o fortalecimento do papel das instituições em espaços de inovação se faz necessário a fim de que se possa garantir uma estratégia clara de amadurecimento institucional e cooperação em redes. A literatura científica entende que a evolução dos ecossistemas pode impactar de diversas formas em seus limites e ciclos de vida, sendo eles divididos em nascentes, emergentes, em expansão ou maduros.

Assim, tais sistemas orgânicos de inovação podem ser segmentados nas mais diversas formas e analisados em diferentes perspectivas, com o intuito de melhor compreender os fenômenos econômicos de uma determinada região, seus mútuos relacionamentos, e cooperações para o aumento da competitividade das empresas que buscam inovar. Baseado nestes pontos, as redes de colaboração se beneficiam do amadurecimento dos ecossistemas, mas em especial, do processo de desenvolvimento institucional estabelecido por talentos alçados à liderança nos mais diversos projetos, como gestão de fundos de financiamento para inovação, infraestrutura ou conhecimento. A garantia do estabelecimento dessa cultura coletiva de apetite ao risco por meio da inovação demonstra fator primordial a qualquer ecossistema que deseje evoluir.

Os ecossistemas também enxergam nas redes de colaboração um eficiente instrumento para diluição de riscos, elevação da presença em setores econômicos, divisão de recursos, e ainda, ganho de aprendizagem institucional. Quando bem compreendidas, as parcerias em redes impactam significativamente na capacidade de aprendizado dos atores envolvidos, nas parcerias multilaterais e na interação entre eles, além de reforçar a confiança coletiva para relacionamentos mais longos.

Sendo assim, o presente estudo visou responder sobre o processo de avaliação, identificação de gargalos e potencial de parcerias para geração de inovações no ecossistema de Roraima. Com o passar dos anos é mais evidente que o processo de inovação deixa de ser um fator diferencial, e passa a ocupar um papel central junto às instituições. Ainda, a presente pesquisa corrobora com a compreensão do uso de instrumentos de avaliação de ecossistemas que objetivem identificar potenciais usos de parcerias para inovação para aceleração do desenvolvimento do estado de Roraima e da região amazônica.

Nos achados de mercado, fica evidente uma necessidade de aproximação dos atores para potencializar os ganhos de produtividade junto aos setores econômicos atuais, e ao mesmo tempo construir novas rotas para mercados que favoreçam uma diversificação da atual matriz econômica estadual. O ecossistema de Roraima ainda carece de uma estruturação de política para aproveitar todo o potencial da cadeia produtiva amazônica, seus bioprodutos e a nova rota bioeconômica, ainda pouco explorada. Fatos como uma melhor compreensão da gestão da inovação e propriedade intelectual podem maturar tais interesses no estado.

Achados da pesquisa direcionam um entendimento de escassez em pontos essenciais para a maturação do ecossistema, a destacar as estratégias de aumento da capacidade para inovar, do entendimento da dinâmica de inovação, dos benefícios oriundos da implantação do sistemas de parcerias, e o compartilhamento de conhecimento. Foi observado que dentro das próprias instituições, ainda não há uma unificação de entendimentos sobre o papel da inovação para o crescimento das organizações e quais seriam os ganhos reais para o esforço de formação de uma grande aliança para inovar.

Como limitações desta pesquisa destacam-se que o modelo de coleta de dados representa uma fotografia do momento atual do ecossistema, e que, pela força do dinamismo de espaços de inovação, necessita ser constantemente aplicado para representar um panorama mais atualizado da realidade. Destaca-se também como limitação a necessidade de aumento e diversificação da amostra de participantes para tornar mais fidedigno a análise e interpretação dos dados do ecossistema. A pesquisa também se limitou a analisar pontos previamente estruturados de coleta, limitando assim o acesso de informações espontâneas apresentadas pelos participantes durante as oficinas.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a aplicação de ferramentas mais específicas para implantação de estratégias práticas de desenvolvimento das instituições e alianças. Enxerga-se também oportunidade para um estudo detalhado quanto a capacidade de aproximação das instituições acadêmicas de ensino superior do estado por meio da inovação. Da mesma forma, se sugere trabalhos específicos em tópicos sobre a importância do setor público no estado de Roraima. É aconselhado estudos mais aprofundados sobre um plano estratégico de inovação do governo do estado de Roraima. Oportunidade também é dada ao estudo de desenvolvimento de uma política executiva para suporte à propriedade intelectual e P&D.

O resultado deste estudo enfatiza a capacidade de pensarmos a geração das inovações em um contexto mais coletivo. A literatura destaca que os ganhos não são apenas a respeito

da diluição de risco, mas sim ao claro fortalecimento da cultura de inovação, além dos ganhos para formação coletiva da próxima geração de lideranças junto ao ecossistema.

Desta forma, conclui-se que os achados de pesquisa reforçam a importância de estratégias coletivas para a indução mais eficiente de maturidade em ecossistemas de inovação. O estudo representa um passo significativo na compreensão do estado atual de territórios vinculados à Amazônia brasileira, os desafios de sustentabilidade e boas práticas de desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AARIKKA-STENROOS, L.; RITALA, P. (2017). Network management in the era of ecosystems: Systematic review and management framework. *Industrial Marketing Management*, [S. l.], v. 67, p. 23–36, 1 nov.
- ADNER, Ron. (2017). Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy. *Journal of Management*, [S. l.], v. 43, n. 1, p. 39–58, jan.
- AHERN, J.; CILLIERS, S.; NIEMELÄ, J. (2014). The concept of ecosystem services in adaptive urban planning and design: A framework for supporting innovation. *Landscape and Urban Planning*, [S. l.], v. 125, p. 254–259.
- AL-ASHAAB, A. *et al.* (2011). A balanced scorecard for measuring the impact of industry–university collaboration. *Production Planning & Control*, [S. l.], v. 22, n. 5–6, p. 554–570, 1 jul.
- ALMEIDA, M. L. de; DA SILVA, J. L. G.; OLIVEIRA, E. A. de A. Q. (2014). A inovação como fator de desenvolvimento regional. *RBGDR – Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 10, n. 3, p. 1-37.
- ARTHINGTON, A. H. *et al.* (2018). The Brisbane Declaration and Global Action Agenda on Environmental Flows (2018). *Frontiers in Environmental Science*, [S. l.], v. 6, artigo 45, jul.
- AUTIO, E.; THOMAS, L. D. (2020). Value co-creation in ecosystems: Insights and research promise from three disciplinary perspectives. *Handbook of digital innovation*, [S. l.], , p. 107–132.
- BALDWIN, C. Y.; CLARK, K. B. (2000). **Design Rules: The power of modularity**. [S. l.]: MIT Press, 484p.
- BELIAEVA, T. *et al.* (2019). Dynamics of digital entrepreneurship and the innovation ecosystem: A multilevel perspective. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 266–284, 15 out.
- BRUNETTI, F. *et al.* (2020). Digital transformation challenges: strategies emerging from a multi-stakeholder approach. *TQM Journal*, [S. l.], v. 32, n. 4, p. 697–724.
- BUCKWELL, A.; MORGAN, E. A. (2022). Ecosystem services and natural capital: Application to sustainable finance. *In: De Gruyter Handbook of Sustainable Development and Finance*. [S. l.: s. n.]. p. 41–70.

- CHRISTENSEN, C. M. *et al.* (2016). Know your customers' "jobs to be done". **Harvard Business Review**, v. 94, n. 9, p. 54–62. Sep.
- COBBEN, D. *et al.* (2022). Ecosystem types: A systematic review on boundaries and goals. **Journal of Business Research**, [S. l.], v. 142, p. 138–164, 1 mar.
- COHEN, B. (2006). Sustainable valley entrepreneurial ecosystems. **Business Strategy and the Environment**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 1–14.
- COSTA, J.; MOREIRA, A. C. (2022). Public Policies, Open Innovation Ecosystems and Innovation Performance. Analysis of the Impact of Funding and Regulations. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, [S. l.], v. 8, n. 4.
- COSTANZA, R. *et al.* (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? **Ecosystem Services**, [S. l.], v. 28, p. 1–16.
- DAILY, G. C.; MATSON, P. A. (2008). Ecosystem services: From theory to implementation. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, [S. l.], v. 105, n. 28, p. 9455–9456.
- DURUGBO, C. (2016). Collaborative networks: a systematic review and multi-level framework. **International Journal of Production Research**, [S. l.], v. 54, n. 12, p. 3749–3776, 17 jun.
- FAGERBERG, J. (2006). Innovation: A Guide to the Literature. *In*: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C. (org.). **The Oxford Handbook of Innovation**. [S. l.]: Oxford University Press, p. 656.
- FELIPE, E. S. (2019). Schumpeter, os Neo-schumpeterianos e as instituições: conceito e papel numa economia dinâmica e globalizada. **Revista Brasileira de Inovação - Economia da ciência, tecnologia e inovação**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 205–210, 2 ago.
- FERNANDES, A. C. *et al.* (2010). Academy—industry links in Brazil: evidence about channels and benefits for firms and researchers. *Science and public policy*, [S. l.], v. 37, n. 7, p. 485–498.
- FUKUDA, K. (2020). Science, technology and innovation ecosystem transformation toward society 5.0. **International Journal of Production Economics**, [S. l.], v. 220, article 107460, feb.
- GIL, A. C. (2019). **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. [S. l.]: Atlas, 248p.
- GIUDICI, A.; REINMOELLER, P.; RAVASI, D. (2018). Open-system orchestration as a relational source of sensing capabilities: Evidence from a venture association. **Academy of Management Journal**, [S. l.], v. 61, n. 4, p. 1369–1402.
- GOMES, L. A. D. V. *et al.* (2018). Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. **Technological Forecasting and Social Change**, [S. l.], v. 136, p. 30–48, nov.
- HAIDER ALVI, F.; ULRICH, K. (2023). Innovation finance ecosystems for entrepreneurial firms: A conceptual model and research propositions. **Journal of Business Research**, [S. l.], v. 156.
- HAO, W.; ZHANG, J. (2021). The Reality, Risk and Governance of Regional Innovation Ecosystems under Digital Transformation Background. *In*: **Iop Conference Series: Earth and Environmental Science**, 769., 2021. [S. l.: s. n.], v. 769.

- HELFAT, C. E.; RAUBITSCHKE, R. (2018). S. Dynamic and integrative capabilities for profiting from innovation in digital platform-based ecosystems. **Research Policy**, [S. l.], v. 47, n. 8, p. 1391–1399.
- HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. (2019). **Administração estratégica: competitividade e globalização-conceitos**. [S. l.]: Cengage Learning, 400p.
- HONG, J. *et al.* (2019). Academia-industry collaboration and regional innovation convergence in China. **Knowledge Management Research and Practice**, [S. l.], v. 17, n. 4, p. 396–407.
- HOUSEH, M. *et al.* (2015). Building a culture of health informatics innovation and entrepreneurship: A new frontier. **Studies in Health Technology and Informatics**, [S. l.], v. 213, p. 237–240.
- HUY, P. Q.; PHUC, V. K. (2025). Does effectiveness of digital accounting system intensify sustainable business model innovation with mediating role of digital business ecosystem? **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, [S. l.], v. 14, n. 1.
- IANSTITI, M.; LEVIEN, R. (2004). Creating value in your business ecosystem. **Harvard Business Review**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 68–78.
- JACKSON, D. J. (2011). What is an innovation ecosystem? **National Science Foundation**, v. 1, n. 2, 11p.
- JAKAB, F. *et al.* (2019). Innovation universities ecosystem: Acceleration of innovative entrepreneurship in the university environment. *In: Iceta 2019 - 17TH IEEE International Conference on Emerging Elearning Technologies and Applications, Proceedings*, 2019. [S. l.: s. n.], p. 291–295.
- JANAHI, N. A.; DURUGBO, C. M.; AL-JAYYOUSI, O. R. (2022). Exploring network strategies for eco-innovation in manufacturing from a triple helix perspective. **Cleaner Logistics and Supply Chain**, [S. l.], v. 4, p. 100035, 1 jul.
- JOHNSON, M. W.; CHRISTENSEN, C. M.; KAGERMANN, H. (2008). Reinventing your business model. **Harvard Business Review**, [S. l.], v. 86, n. 12, p. 50-59+129.
- JUCEVICIUS, G. *et al.* (2016). The emerging innovation ecosystems and "valley of death": Towards the combination of entrepreneurial and institutional approaches. **Engineering Economics**, [S. l.], v. 27, n. 4, p. 430–438.
- KAMAL, R. (2024). Exploring the synergy: Venture capital's impact on the startup ecosystem. *In: Fostering Innovation in Venture Capital and Startup Ecosystems*. [S. l.: s. n.], p. 242–264.
- KIM, J.; AHN, S. (2024). The platform policy matrix: Promotion and regulation. **Policy and Internet**, [S. l.], v. 17, n. 1.
- KONSTARI, P.; VALKOKARI, K. (2024). Drivers and barriers for open innovation for sustainability in a shared semiconductor infrastructure. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, [S. l.], v. 10, n. 4.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. (2005). **Fundamentos de metodologia científica**. [S. l.]: Atlas, 315p.
- LI, X.-D.; RAO, M.-X.; YUAN, Y. (2024). How to enhance the regional innovation ecosystem's energy - level in the context of "data and intelligence"? **Studies in Science of Science**, [S. l.], v. 42, n. 9, p. 1988–1999.

- LIN, L.; WEI, X.; CHEN, Y. (2024). Evolution of policy-driven ecosystem of original innovation talents. **International Journal of Innovation Studies**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 393–405.
- LOREAU, M.; MOUQUET, N.; HOLT, R. (2003). D. Meta-ecosystems: a theoretical framework for a spatial ecosystem ecology. *Ecology Letters*, [S. l.], v. 6, n. 8, p. 673–679.
- LOUČANOVÁ, E.; NOSÁLOVÁ, M. (2020). Eco-innovation Performance in Slovakia: Assessment Based on ABC Analysis of Eco-innovation Indicators. **BioResources**, [S. l.], v. 15, n. 3, p. 5355–5365, 21 maio.
- MALECKI, E. J. (2011). Connecting local entrepreneurial ecosystems to global innovation networks: Open innovation, double networks and knowledge integration. **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 36–59.
- MCINTYRE, D. P.; SRINIVASAN, A. (2017). Networks, platforms, and strategy: Emerging views and next steps. **Strategic Management Journal**, [S. l.], v. 38, n. 1, p. 141–160.
- MILIĆ, M.; BOROCKI, J.; VEKIĆ, A. (2024). The Power of ICT Infrastructure in Fostering Innovation Development. *In: 2024 47TH Ict and Electronics Convention, Mipro 2024 - Proceedings*. [S. l.: s. n.], 2024. p. 1905–1910.
- MITCHELL, W.; SINGH, K. (1992). Incumbents' use of pre-entry alliances before expansion into new technical subfields of an industry. *Journal of Economic Behavior & Organization*, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 347–372.
- MOORE, J. F. (1993). Predators and Prey: A New Ecology of Competition. **Harvard Business Review**, v. 71, n. 3, p. 75-86, May. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/13172133_Predators_and_Prey_A_New_Ecology_of_Competition. Acesso em: 30 mai. 2025.
- NYAMAKA, A. T. *et al.* (2020). The components of an innovation ecosystem framework for Botswana's mobile applications. **Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries**, [S. l.], v. 86, n. 6.
- ODUM, E. (1986). *Ecology*. Editora Guanabara, Rio de Janeiro: Guanabara, 434p.
- OLIVER, A. L.; RITTBLAT, R. (2023). Facilitating Innovation for Complex Societal Challenges: Creating Communities and Innovation Ecosystems for SDG Goal of Forming Partnerships. **Sustainability**, Switzerland, v. 15, n. 12.
- OMELIANENKO, O. *et al.* (2024). Digital Infrastructure Business Model: Innovation Ecosystem Framework. *In: 2024 47TH Ict and Electronics Convention, Mipro 2024 - Proceedings*, 2024. [S. l.: s. n.], p. 973–976.
- PARANHOS, J.; HASENCLEVER, L.; PERIN, F. S. (2018). Abordagens teóricas sobre o relacionamento entre empresas e universidades e o cenário brasileiro. *Econômica*, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 9-29.
- PATTERSON, J. J.; SMITH, C.; BELLAMY, J. (2013). Understanding enabling capacities for managing the “wicked problem” of nonpoint source water pollution in catchments: A conceptual framework. **Journal of Environmental Management**, [S. l.], v. 128, p. 441–452.
- PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (2006). *Economia da inovação tecnológica*. São Paulo, Ed. Hucitec, 497p.

- PHAM, L. T. *et al.* (2021). Higher Education's Role in Promoting Entrepreneurship and Innovation Ecosystems in Vietnam: An Evaluation of the Innovative Partnership Program. *In: Human Resource Development in Vietnam*, Palgrave Macmillan Asian Business Series, Springer International Publishing [S. l.], p. 121–145.
- POWELL, W. W.; GRODAL, S. (2006). Networks of Innovators. *In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C. (org.). The Oxford Handbook of Innovation*. [S. l.]: Oxford University Press, p. 56-85.
- PUTERA, P. B. *et al.* (2022). Science, Technology and Innovation (STI) ecosystems in Indonesia (1945–2021): A historical policy analysis. **History of Science and Technology**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 302–319.
- QU, C.; KIM, E. (2022). Dynamic capabilities perspective on innovation ecosystem of China's universities in the age of artificial intelligence: Policy-based analysis. **Journal of Infrastructure, Policy and Development**, [S. l.], v. 6, n. 2.
- RAPINI, M. S.; CHIARINI, T.; BITTENCOURT, P. F. (2017). Obstacles to innovation in Brazil: The lack of qualified individuals to implement innovation and establish university–firm interactions. *Industry and Higher Education*, [S. l.], v. 31, n. 3, p. 168–183.
- RAPINI, M. S. *et al.* (2009). University—industry interactions in an immature system of innovation: Evidence from Minas Gerais, Brazil. *Science and Public Policy*, [S. l.], v. 36, n. 5, p. 373–386.
- RATANOVA, I.; VORONCUKA, I. (2019). Ecosystem factors contributing to innovation: A case of Latvian technological startup. *In: Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. [S. l.: s. n.], 2019. p. 1004–1014.
- REYNOLDS, J. (2022). Building an entrepreneurial ecosystem to catalyze innovation in rural places. *In: Building Rural Community Resilience through Innovation and Entrepreneurship*. [S. l.: s. n.], p. 31–48.
- RINKINEN, S.; HARMAAKORPI, V. (2019). Business and innovation ecosystems: Innovation policy implications. **International Journal of Public Policy**, [S. l.], v. 15, n. 3–4, p. 248–265.
- ROBERTSON, J.; CARUANA, A.; FERREIRA, C. (2023). Innovation performance: The effect of knowledge-based dynamic capabilities in cross-country innovation ecosystems. **International Business Review**, [S. l.], v. 32, n. 2.
- ROCHA, C. *et al.* (2023). Collaborations for Digital Transformation: Case Studies of Industry 4.0 in Brazil. *In: IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 70, no. 7, pp. 2404-2418, July.
- ROMERO, D.; MOLINA, A. (2011). Collaborative networked organizations and customer communities: Value co-creation and co-innovation in the networking era. **Production Planning and Control**, [S. l.], v. 22, n. 5–6, p. 447–472.
- RUSSELL, M. G. *et al.* (2015). Relational capital for shared vision in innovation ecosystems. **Triple Helix Journal**, [S. l.], v. 2, n. 1.
- SCHENKENHOFER, J.; BLOCK, J.; VISMARA, S. (2025). University knowledge spillovers and innovation of hidden champions: evidence from Italy. **R and D Management**, [S. l.], v. 55, n. 2, p. 598–613.

- SHAW, D. R.; ALLEN, T. (2018). Studying innovation ecosystems using ecology theory. **Technological Forecasting and Social Change**, [S. l.], v. 136, p. 88–102.
- SHITILE, T.; SYRRAKOS, D.; EMEDIEGWU, L. (2025). Engaging in rural spaces: A conceptual exploration of customer relationships in rural and in-the-rural entrepreneurship. **Journal of Rural Studies**, [S. l.], v. 116.
- SIEBERT, A. *et al.* (2020). Customer Experience Journeys: Loyalty Loops Versus Involvement Spirals. **Journal of Marketing**, [S. l.], v. 84, n. 4, p. 45–66.
- SIPE, B. S. (2020). Embedding Design Thinking in a Culture of Innovation at Two Community Colleges. **Community College Journal of Research and Practice**, [S. l.], v. 44, n. 9, p. 657–676.
- SZMRECSÁNYI, T. (2006). A herança schumpeteriana. *In*: **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Hucitec e Ordem dos Economistas do Brasil, [S. l.], p. 112–134.
- VOSMAN, L. *et al.* (2023). Collaboration and innovation beyond project boundaries: exploring the potential of an ecosystem perspective in the infrastructure sector. **Construction Management and Economics**, [S. l.], v. 41, n. 6, p. 457–474.
- WEIL, H. B.; SABHLOK, V. P.; COONEY, C. L. (2014). The dynamics of innovation ecosystems: A case study of the US biofuel market. **Energy Strategy Reviews**, [S. l.], v. 3, n. C, p. 88–99.
- WOOLLEY, J. L. (2021). Processes of Emergence and Change in Industry and Ecosystem Infrastructure. *In*: **The Oxford Handbook of Organizational Change and Innovation**. [S. l.: s. n.], p. 639–670.
- XIAODI, L. I.; MEIXIAN, R. A. O. (2023). Research on the development path of the regional digital innovation ecosystem: Configuration analysis based on fsQCA. **Journal of Industrial Engineering and Engineering Management**, [S. l.], v. 37, n. 6, p. 20–31.
- YALCIN, E. (2022). Universities of Applied Sciences' Leadership Role in Regional Innovation Ecosystems. *In*: **Proceedings of the European Conference on Management, Leadership and Governance**, 2022-November., 2022. [S. l.: s. n.], p. 439–446.
- YANG, Z. *et al.* (2021). How does alliance-based government-university-industry foster cleantech innovation in a green innovation ecosystem? **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 283.
- YAO, J. *et al.* (2021). Evolution of the industrial innovation ecosystem of resource-based cities (RBCs): A case study of Shanxi province, China. **Sustainability (Switzerland)**, [S. l.], v. 13, n. 20.
- ZAHRA, S. A.; NAMBIAN, S. (2012). Entrepreneurship and strategic thinking in business ecosystems. **Business Horizons**, [S. l.], v. 55, n. 3, p. 219–229.
- ZHANG, W.; LIU, C. (2022). Research on the influence of talent ecosystem on firm innovation performance: Based on the mediating role of collaborative innovation. **Frontiers in Environmental Science**, [S. l.], v. 10.
- ZITZLER, E.; THIELE, L. (1999). Multiobjective evolutionary algorithms: a comparative case study and the strength Pareto approach. **IEEE transactions on Evolutionary Computation**, v. 3, n. 4, p. 257–271. Disponível em: <https://xplore.staging.ieee.org/document/797969>. Acesso em: 5 mar. 2025.

Vinícius Tocantins Marques

Doutor em Propriedade Intelectual e Inovação, professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR)

Henrique Rego Monteiro da Hora

Doutor em Engenharia de Produção, professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – IFF, diretor Administrativo da TEC Incubadora

Rita Pinheiro-Machado

Doutora em Química Biológica, especialista sênior em Propriedade Industrial e professora do mestrado e doutorado profissional em Propriedade Intelectual e Inovação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)

David Nunes Resende

Doutor em Engenharia e Gestão Industrial, professor da Universidade de Aveiro