

Parques de ciência e tecnologia como núcleo da quádrupla hélice: uma proposta para o desenvolvimento regional de Mato Grosso - Brasil

Science and technology parks as a quadruple helix nucleus: a proposal for regional development of Mato Grosso - Brazil

Diogo Barbosa Leite¹ⁱ

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8490-0502>

Carlos Marcelo Faustino da Silva²ⁱⁱ

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0362-5762>

Ricardo Tomaz Caires³ⁱⁱⁱ

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0473-2327>

Clarissa Stefani Teixeira^{4iv}

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1362-1255>

Alexandre Augusto Biz^{5v}

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1859-9117>

Resumo

Os parques de ciência e tecnologia são estruturas para promoção do desenvolvimento regional a partir da interação entre atores da inovação. Por meio do estabelecimento de fluxos de conhecimento, que subsidiam a criação de inovações, atuam como núcleo da quádrupla hélice entre universidade, empresa, governo e sociedade nos ecossistemas de inovação. Este estudo teve como objetivo propor ações para o desenvolvimento do Parque Tecnológico Mato Grosso a partir do modelo de quádrupla hélice. Empregou-se uma estratégia de estudo de caso, que contou com pesquisa documental, realização de entrevistas em profundidade e um grupo focal. Os dados foram interpretados a partir de análise de conteúdo. Os resultados apontaram a ausência de um “jogador forte” para o estabelecimento de um ecossistema de inovação no território. Para isso, algumas ações foram sugeridas considerando os aspectos da região, de modo a permitir ao parque consolidar uma ação mais integrada entre os membros da quádrupla hélice.

Palavras-chave: ecossistema de inovação; quádrupla hélice; Parque Tecnológico Mato Grosso.

Abstract

Science and technology parks are structures for promoting regional development based on the interaction between innovation actors. Through the establishment of knowledge flows, which subsidize the creation of innovations, they act as a nucleus of the quadruple helix between university, business, government and society in innovation ecosystems. This study aimed to propose actions for the development of the Mato Grosso Technological Park based on the quadruple helix model. A case study strategy was used, which included documental research, in-depth interviews and a focus group. Data were interpreted through content analysis in deduction. The results pointed out the absence of a “strong player” for the establishment of the innovation ecosystem. For this, some actions were suggested considering aspects of the region, in order to allow the park to occupy a privileged space in the quadruple helix.

Keywords: innovation ecosystem; quadruple helix; Mato Grosso Technological Park.

¹ Escola Superior de Propaganda e Marketing (PPGA/ESPM) - SP – Brasil. E-mail: diogo.bl@hotmail.com

² Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEGC/UFSC) – Brasil. E-mail: carlos.faustino@roo.ifmt.edu.br

³ Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEGC/UFSC) – Brasil. E-mail: eng.ricardocaires@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEGC/UFSC) - Santa Catarina - Brasil. E-mail: clastefani@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEGC/UFSC)- Santa Catarina - Brasil. E-mail: alexandre.biz@ufsc.br

1 Introdução

Em uma economia baseada no conhecimento, nunca a colaboração foi tão importante. Para Etzkowitz e Zhou (2018), a inovação tem sido transformada de processos lineares baseados na indústria para processos não lineares, em uma sociedade cada vez mais intensiva em conhecimento. As universidades, organizações de pesquisa e governos têm atuado para promover o processo de inovação (COMPAGNUCCI; LEPORE; SPIGARELLI, 2021). Mais do que isso, formam um modelo de Tríplice Hélice (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000), doravante denominado TH, em ecossistemas de inovação (HEATON; SIEGEL; TEECE, 2019).

O modelo de hélices, nascido nos Estados Unidos, revela como a cooperação entre diferentes partes impulsiona a inovação e empreendedorismo (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017). Posteriormente, a hélice Sociedade foi incluída como parte da quádrupla Hélice, designada neste trabalho pela sigla QH. Nessa abordagem, compreende-se que a sociedade civil, formada por criadores, usuários e fornecedores (MACHADO; LAZZAROTTI; BENCKE, 2018), baseados em cultura e mídia, atua como executora da inovação (CARAYANNIS *et al.*, 2018). O envolvimento entre governo, empresas estabelecidas, universidades e o terceiro setor pode promover o desenvolvimento do ecossistema empreendedor (SCARINGELLA; RADZIOW, 2018) e o desenvolvimento regional (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

No contexto da tríplice e quádrupla hélice, os Parques de Ciência e Tecnologia (PCTs) “constituem um ponto de contato entre a comunidade científica e a comunidade de inovação, especialmente por incluírem todos os agentes presentes no sistema de inovação em seus espaços” (ADÁN, 2012, p. 89, tradução nossa). PCTs são empreendimentos formados por laboratórios de pesquisa e empresas para a criação de novos produtos e serviços relacionados às pesquisas oriundas das universidades locais (ETZKOWITZ; ZHOU, 2018). Diversos países têm empregado uma estratégia de implantação de PCTs para promoção de desenvolvimento socioeconômico. Essas estruturas híbridas impactam diretamente no efeito positivo da inovação (JONGWANICH; KOHPAIBOON; YANG, 2014) e impulsionam o desenvolvimento tecnológico (MACHADO; LAZZAROTTI; BENCKE, 2018).

Tendo em vista que o desenvolvimento dos PCTs envolve esforços conjuntos entre universidade, indústria, governo e sociedade (ETZKOWITZ; ZHOU, 2018), entende-se que o modelo de quádrupla hélice seja pertinente para analisar as ações que podem consolidá-los. Em um modelo de inovação de QH, um PCT é um intermediário entre seus componentes (ETZKOWITZ; ZHOU, 2018; JONGWANICH; KOHPAIBOON; YANG, 2014), facilitando a colaboração entre os atores da inovação (COMPAGNUCCI; LEPORE; SPIGARELLI, 2021) e a coordenação da colaboração de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) (JONGWANICH; KOHPAIBOON; YANG, 2014).

Assim, argumenta-se que Parques de Ciência e Tecnologia podem ser o núcleo da QH. Enquanto espaços de colaboração dos atores do ecossistema de inovação, PCTs permitem incentivar a cultura de inovação na região, o desenvolvimento de competências conjuntas e o surgimento de novos componentes. Na literatura, o uso de modelos de hélices foi empregado de diversas formas. Contudo, estudos que empregaram essas estruturas para apoiar o desenvolvimento de PCTs ainda são escassos (BENCKE *et al.*, 2019, CHAMPENOIS; ETZKOWITZ, 2018).

Este estudo parte do pressuposto de que a QH é um modelo capaz de injetar visão sistêmica e colaborativa entre PCTs e ecossistemas de inovação. Indaga-se, então, “quais ações contribuem para que PCTs em implantação se desenvolvam e impulsionem ecossistemas de inovação?”. Nesse sentido, o trabalho propõe o emprego do modelo conceitual da QH para consolidação de um PCT em implantação. Para tanto, foi selecionado o Parque Tecnológico Mato Grosso (PTMT). Localizado em uma região sem tradição tecnológica e industrial, o

PTMT foi lançado como uma estratégia do governo estadual para promoção de desenvolvimento local. A partir do emprego da estratégia de estudo de caso, buscou-se propor um planejamento de ações para o desenvolvimento do referido parque a partir do modelo de QH. Para isso, foram investigadas questões contextuais da região, bem como os desafios para o desenvolvimento de um ecossistema de inovação regional.

2 Revisão da literatura

Esta seção sintetiza as literaturas que orientaram a construção da pesquisa, bem como conceitos e modelos que guiaram a coleta e interpretação de dados. A partir da abordagem de ecossistemas de inovação, optou-se pelo modelo de QH, a fim de orientar a interlocução do parque tecnológico com demais atores locais.

2.1 Ecossistemas de inovação

O termo ecossistema, originalmente proposto na ecologia por Tansley (1935), foi empregado para representar o conjunto de relações entre componentes físicos e biológicos no meio ambiente (ANKER, 2002). Embora tenha enfrentado resistência pela comunidade da área em seus primeiros anos (WILLIS, 1997), a formulação é considerada um dos mais importantes domínios da ecologia (KATO; MARTINS, 2016). Na área de Gestão, o conceito foi transposto por Moore (1993) sob o domínio de ecossistemas de negócios, inspirado nas relações simbióticas entre animais, plantas e meio ambiente para se referir a uma nova lógica de competição entre empresas. Anos depois, ecossistemas de inovação foram invocados para ilustrar os arranjos pelos quais diferentes empresas se organizam para criação conjunta de valor por meio de uma solução ao cliente (ADNER, 2006).

Nos últimos anos, a produção de conhecimento no campo de ecossistemas de inovação cresceu exponencialmente (FOGUESATTO *et al.*, 2021), o que revela amadurecimento do campo. Prova disso é que uma definição uníssona sobre o que são ecossistemas de inovação ainda parece longe de ser alcançada. Vários estudos teóricos e revisões de literatura têm envidado esforços para formar uma compreensão mais integrada sobre o que há por trás da transposição do conceito da ecologia para a área de gestão e negócios (ADNER, 2017; FOGUESATTO *et al.*, 2021; GOMES *et al.*, 2018, 2021; GRANSTRAND; HOLGERSSON, 2020; HOU; SHI, 2021; PHILLIPS; RITALA, 2019). Além disso, várias críticas foram apresentadas quanto à pertinência do termo, como seu uso metafórico e a falta de profundidade teórica (OH *et al.*, 2016).

Assume-se neste estudo que o prefixo “eco” é pertinente por várias razões. Ritala e Almpanopoulou (2017) afirmam que o emprego de transposições da biologia é comum no campo da gestão, exemplificado pela Economia Evolucionária e ambidestria organizacional. Martins *et al.* (2019), com base em uma abordagem biomimética, empregaram fundamentos da ecologia para revelar como os atributos dos ecossistemas biológicos podem corresponder aos ecossistemas de inovação. Esses autores observaram que ecossistemas de inovação correspondem a um conjunto de agentes relacionados por fatores econômicos e não econômicos, limitados geograficamente e que coevoluem de forma interdependente.

Essa perspectiva, além de revelar como o prefixo “eco” injeta dinamicidade aos sistemas a partir da ênfase nas relações de interdependência, se diferencia de literaturas clássicas de inovação, como do sistema nacional e regional de inovação (COOKE, 1992; NELSON, 1993), dado que essas enfatizam os atores do sistema por meio de políticas de cima para baixo (THOMAS; FACCIN; ASHEIM, 2021). Para corresponder à unidade de análise do estudo, sustentada pela distinção entre o ecossistema inovação empresarial e o ecossistema regional de

inovação (FENG; LU; WANG, 2021), adotou-se uma definição mais abrangente sobre ecossistemas de inovação. Eles representam “um conjunto em evolução de atores, atividades e artefatos, e as instituições e relações, incluindo relações complementares e substitutas, que são importantes para o desempenho inovador de um ator ou um população de atores” (GRANSTRAND; HOLGERSSON, 2020, p.1, tradução nossa).

Uma abordagem de ecossistema regional de inovação enfatiza como capacidades coevolúidas e mecanismos de governança num território permitem que diferentes atores aumentem seu desempenho inovador por meio da criação de valor (HEATON; SIEGEL; TEECE, 2019; THOMAS; FACCIN; ASHEIM, 2021). A estrutura de quádrupla hélice (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009), uma evolução da tríplice hélice, foi escolhida para decompor o ecossistema de inovação.

2.2 Parques de ciência e tecnologia como núcleo da Quádrupla Hélice

Empresas, laboratórios e grupos de pesquisas têm se conectado por meio de PCTs. Parques de ciência e tecnologia são ambientes geralmente articulados por um comitê de governança representado por universidade, governo e empresa (ETZKOWITZ; ZHOU, 2018). Segundo esses autores, a universidade, além de fornecer pessoas capacitadas e conhecimentos básicos, cumpre um papel como fonte de formação de empresas e do progresso regional. Já o governo contribui por meio de mudanças na esfera regulatória, fiscal e de investimentos públicos. Para alcançar o objetivo comum do desenvolvimento econômico e social baseado no conhecimento, a TH fornece uma organização flexível para conduzir esforços, partindo de múltiplos atores (ETZKOWITZ; KLOFSTEN, 2005).

Posteriormente, com a inclusão da Sociedade como parte da QH, levantou-se a necessidade de capacitar e integrar os criadores de valor do ecossistema, sendo usuários de produtos ou serviços inovadores (CARAYANNIS *et al.*, 2012; KIMATU, 2016). Esses podem até mesmo assumir a função participativa como cocriadores de inovações, sejam eles inventores, artistas, empreendedores e demais perfis que possam colaborar na proposição de soluções (CARAYANNIS; RAKHMATULLIN, 2014). A inclusão da quarta hélice também está relacionada à arte, indústria criativa, comunicação social, estilo de vida, cultura e valores. A fundamentação para essa composição é relatada como:

[...] a cultura e os valores, por um lado, e a maneira como a “realidade pública” está sendo construída e comunicada pela mídia, por outro lado, influenciam todos os sistemas nacionais de inovação. A adequada ‘cultura de inovação’ é fundamental para promover uma economia avançada baseada no conhecimento. Discursos públicos, transportados através e interpretados pela mídia, são cruciais para uma sociedade atribuir prioridades máximas à inovação e ao conhecimento (pesquisa, tecnologia, educação) (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009, p. 219, tradução nossa).

O modelo de QH tem sido associado ao desenvolvimento regional à medida que se volta para estratégias, parcerias e colaborações que visam compartilhar custos e distribuir riscos, além de ampliar o leque de atores que inovam (MACGREGOR *et al.*, 2010). Mais do que isso, cada ator desempenha papéis próprios que culminam em uma cadeia de criação de valor para os demais envolvidos, sobretudo a Sociedade (HASCHE; HÖGLUND; LINTON, 2019).

Nesse sentido, a participação da sociedade e seu impacto a nível regional foi foco de alguns estudos. Roman *et al.* (2020) observaram que a participação da sociedade em projetos de desenvolvimento comunitário resultou no aumento da abertura e colaboração entre os diferentes atores de QH. Além disso, tal participação permitiu atrair novos atores para atividades de desenvolvimento territorial e desenvolver uma melhor percepção sobre os papéis das partes interessadas. Por fim, os projetos serviram como modelo de referência para

implementar uma maior colaboração de QH em processos regionais de P&D (ROMAN *et al.*, 2020).

A Sociedade pode estabelecer uma interação com PCTs por meio da geração de empregos no território, aumento do número de fornecedores locais, formação de redes e contratos com empresas locais, atividades culturais, esportivas e científicas (CARAYANNIS *et al.*, 2012). Portanto, parques científicos e tecnológicos atuam como relevantes ambientes em ecossistemas de inovação, atuando como agregadores de atores públicos e privados de diferentes esferas com objetivos complementares (MACGREGOR *et al.*, 2010).

Para obter êxito, um PCT deve ser capaz de atrair inquilinos, financiadores e parceiros especialistas (COMPAGNUCCI; LEPORE; SPIGARELLI, 2021). Necessita também de componentes críticos, que de acordo com Etzkowitz e Zhou (2018) envolvem a aproximação com recursos para pesquisa; gestores capacitados com uma visão sistêmica sobre parques científicos; espaço suficiente com instalações e infraestruturas atrativas para pessoas se aproximarem e/ou instalarem empresas no parque, incluindo meios culturais, sociais e ambientais convidativos; amparo político eficiente do governo e da universidade; acesso a recursos de capital de risco; quantidade significativa de novos empreendimentos e potenciais empreendedores interessados em aderir ao parque.

2.3 Parques de ciência e tecnologia e desenvolvimento regional

A revolução científico-tecnológica tem impactado diretamente nas formas de produção e nas relações sociais que se configuram (BARREIRO; RAMALHO, 2016). A habilidade dos territórios em promover crescimento econômico sustentável têm se ligado cada vez mais a sua capacidade de inovar, sobretudo por meio da capitalização de tecnologias oriundas de pesquisa (SOENARSO *et al.*, 2013).

A literatura não estabeleceu um modelo geral de atuação de PCTs. Isto é, não existe uma fórmula universal capaz de garantir o êxito de parques. Estudos referem sobre a sinergia resultada da capacidade desses *habitats* em aglomerar empresas de tecnologia inovadoras, empresas baseadas em conhecimento, universidades e centros de pesquisa (LÖFSTEN; LINDELÖF, 2003; MYOKEN, 2011; ETZKOWITZ; ZHOU, 2017; FURLANETTI, 2017).

Relativo às terminologias associadas a esses *habitats*, sendo as mais comuns “Parques Científicos”, “Parques Tecnológicos”, “Parques de Ciência” e “Parques Ciência e Tecnologia” (PCT), adverte-se que se diferenciam quanto ao foco de atuação:

Parques tecnológicos apresentam um foco maior em empresas de base tecnológica, podendo oferecer incubação e/ou dentre outros processos além de ferramentas para apoiar em seu desenvolvimento. Por outro lado, os parques científicos estão mais voltados à pesquisa, ciência e tecnologia, diretamente ligados a laboratórios e institutos de pesquisa, com estrutura e apoio do ator universidade. Os parques científicos e tecnológicos abrangem os mais variados atores do ecossistema, buscando um equilíbrio entre os laboratórios, empresas privadas e governo. (TEIXEIRA, 2018, p. 127).

Desse modo, com o consenso entre os pesquisadores de que a estratégia de investimento em ciência e tecnologia contribui para o desenvolvimento social e econômico (BARREIRO; RAMALHO, 2016), os PCTs estão sendo integrados ao portfólio de estratégias para o desenvolvimento regional em diversos países, contribuindo na promoção de inovação e empreendedorismo, no crescimento de empresas baseadas em conhecimento e em outros fatores que refletem positivamente o desenvolvimento local (SOENARSO *et al.* 2013; NAUWELAERS, 2014; DOBROSAVLJEVIĆ; ŽIVKOVIĆ, 2018).

Em tais *habitats* de inovação, a combinação de elementos de diferentes naturezas tem objetivos que trespasam os atores em si, abrangendo aspectos de níveis regionais. Hauser *et al.* (2019) reforçam essa concepção, pois as cidades têm retomado a função de centro produtivo em detrimento da então dominante produção em massa, e é nisso que os parques oferecem condições vantajosas para empresas de setores mais inovadores.

Quando as empresas se encontram em um local em que existem atores de diferentes áreas de inovação científica e tecnológica, aumenta o potencial de agregarem valor de produtos ou serviços. Assim, tornam-se capazes de acompanhar a competitividade crescente gerada pela globalização e permitem ao próprio território se tornar mais competitivo e capaz de seguir tendências econômicas regionais e mundiais (SOENARSO *et al.*, 2013; JACOSKI *et al.*, 2015; BARREIRO; RAMALHO, 2016).

Não obstante, ressalta-se a importância de desenvolver PCTs sem separá-los do contexto regional. A maioria dos parques busca operar em consonância com o desenvolvimento estratégico do ecossistema de inovação regional, refletindo as oportunidades e prioridades do território em que se encontram (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017). Jongwanich, Kohpaiboon e Yang (2014) apontam que os parques não apenas têm um impacto significativamente positivo no patenteamento regional, como também desempenham um papel fundamental na coordenação da colaboração em P&D, contribuindo indiretamente para o aprimoramento tecnológico.

Além dos benefícios tradicionais, como a obtenção de cooperação nas áreas de tecnologias relacionadas aos parques, empresas podem realizar projetos e desenvolver técnicas que não seriam capazes de implementar sozinhas (DOBROSAVLJEVIĆ; ŽIVKOVIĆ, 2018). Destacam-se, ainda, outras influências positivas de PCTs nas regiões. Eles têm impactado os locais apoiando a visibilidade e atratividade do território ao conferir capacidade de desenvolvimento tecnológico. Isto não apenas pode gerar mais empregos, como permite reter talentos que tenderiam a migrar para outros locais, além de proverem uma série de serviços e produtos que abrangem alta tecnologia e financiamento de novas empresas inovação (NAUWELAERS *et al.*, 2014; DOBROSAVLJEVIĆ; ŽIVKOVIĆ, 2018). No Brasil, a experiência do Porto Digital exemplifica a capacidade de atrair e manter talentos que seriam perdidos para regiões mais desenvolvidas (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

3 Percurso metodológico

Esta seção apresenta as definições, escolhas e os processos que orientaram o percurso metodológico da pesquisa. O Parque Tecnológico Mato Grosso correspondeu a unidade analisada no caso, investigada a partir do emprego de diferentes técnicas de pesquisa.

3.1 Contexto da pesquisa

Localizado na região Centro-Oeste do Brasil, o estado de Mato Grosso é o terceiro maior em extensão territorial do país, embora apresente uma das menores densidades populacionais (MATO GROSSO, 2020). Chamado comumente de “celeiro do país”, ocupa relevante destaque na produção agropecuária nacional, apesar da ocupação dos habitantes ser predominantemente urbana (IBGE, 2020). A capital do estado é Cuiabá, que junto de outras três cidades, forma a Região Metropolitana do Vale do Rio Cuiabá, com aproximadamente um milhão de habitantes.

Em 2020, a capital ocupou a 61ª posição em uma lista com 100 cidades no relatório sobre cidades empreendedoras brasileiras (ENDEAVOR, 2020). Na edição seguinte do relatório, lançada em 2022, subiu à 10ª posição (ENAP; ENDEAVOR, 2022). Os principais fatores considerados pelo índice estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Cuiabá no Índice de Cidades Empreendedoras de 2020 e 2022

Dimensão	Posição da capital em 2020	Posição da capital em 2022
Ambiente regulatório	34 ^a	3 ^a
Infraestrutura	72 ^a	86 ^a
Mercado	54 ^a	58 ^a
Acesso a capital	19 ^a	17 ^a
Inovação	57 ^a	51 ^a
Capital Humano	22 ^a	29 ^a
Cultura	24 ^a	30 ^a

Fonte: elaborado a partir de Endeavor (2020) e Enap e Endeavor (2022).

Uma das dimensões relevantes para composição dos resultados trata-se da capacidade de inovação local. O estudo revelou a reduzida produção de propriedades intelectuais registradas, bem como a baixa intensidade da pesquisa aplicada e inovação tecnológica na região (ENDEAVOR, 2020). Ainda, por considerar apenas parques consolidados até o ano de 2018, a unidade binária de infraestrutura tecnológica foi considerada zero. O Quadro 2 quantifica esses dados com base no relatório de 2022.

Quadro 2 - Variáveis da dimensão “Inovação”

Dimensão “Inovação” – Valores de Cuiabá				
Índice de Inovação: 5,9363				
Índice de Inputs: 6,4159			Índice de Outputs: 5,4675	
Proporção de mestres e doutores em C&T em 2019 (titulados/mil empresas)	Média de investimentos do BNDES e da Finep em 2020 (valor investido/empresa)	Infraestrutura tecnológica de acordo com o MCTIC em 2018 (sem unidade/binária)	Patentes no INPI em 2019 (patentes/mil empresas)	Tamanho da economia criativa em 2019 (% empresas)
11,19		0	2,63	0,62%
Proporção de funcionários em C&T em 2019 (% de funcionários)	21.137,81	Contratos de concessão no INPI em 2016 e 2017 (contratos/mil empresas)	Tamanho da indústria inovadora em 2019 (% empresas)	Tamanho das empresas TIC em 2019 (% empresas)
4,18%		101,04	0,66%	0,47%

Fonte: elaborado a partir de Enap e Endeavor (2022).

Dado o contexto, esforços foram estabelecidos por entidades locais visando a criação de relações colaborativas com foco em empreendedorismo e inovação na região. Em 2020, a Rede Inova MT foi lançada. Embora estabelecida nesse ano, a rede possui antecedentes que remontam a 2006, época em que uma organização de incubadoras financiada pelo Ministério de Ciência e Tecnologia foi organizada no estado (REDE INOVA MT, 2021). Em 2016, a demanda pela institucionalização de uma rede local de inovação foi destacada em um estudo realizado pela Fundação CERTI, culminando no lançamento da Rede Inova MT quatro anos depois (REDE INOVA MT, 2021).

A liderança da Rede Inova é composta por representantes da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso (SECITECI) e da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Podem fazer parte do grupo “empresas, centros de inovação, parques ou polos tecnológicos, *clusters*, agências ou entidades governamentais, empresas, organizações não governamentais ou pessoas físicas que tenham como objetivo a pesquisa, o

empreendedorismo, a inovação [...]” (REDE INOVA MT, 2021, p. 1). Seguindo a estruturação, o PTMT foi concebido como “um importante mecanismo no processo de inovação tecnológica de Mato Grosso, em especial por ter a capacidade de promover o desenvolvimento de empresas a partir de ideias e tecnologias geradas em instituições de ensino e pesquisa” (PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO, 2021a, p. 1).

O PTMT integra um parque tecnológico, de serviços e científico (PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO, 2021b). Durante o período de elaboração deste estudo, a estrutura física se encontrava em construção no município vizinho a capital, Várzea Grande. A SECITECI é a representante do governo estadual na gestão da implantação do PTMT, regulação da atividade imobiliária e condominial e na operação do centro de inovação (SECITECI, 2021).

3.2 Abordagem da pesquisa

Dada a natureza exploratória e qualitativa da pesquisa, que tem como objetivo propor um planejamento de ações para o desenvolvimento do PTMT a partir do modelo de QH, empregou-se a estratégia de estudo de caso. A pesquisa de estudo de caso foi considerada na literatura sob várias perspectivas, como metodologia (CRESWELL, 2014), estratégia de pesquisa (YIN, 2010) ou escolha da unidade de estudo (STAKE, 1995). Além de ser indicada para questões de pesquisa que comecem com “como” e “por que” (YIN, 2010), estudos de caso relativos às ações integradas entre parques tecnológicos e atores do ecossistema de inovação são escassos, o que revela a pertinência da escolha.

Existem vários procedimentos indicados para condução de estudos de caso, que geralmente variam de acordo com as concepções epistemológicas do projeto (p. e. EISENHARDT, 1989; LANGLEY; ABDALLAH, 2011). Em síntese, estudos de caso oferecem uma visão detalhada de um sistema delimitado a partir de múltiplas evidências e fontes de informação, considerando as condições contextuais para o fenômeno de interesse a partir de um ou múltiplos casos (CRESWELL, 2014; YIN, 2010).

Dada a questão de pesquisa “quais ações contribuem para que PCTs em implantação se desenvolvam e impulsionem ecossistemas de inovação?”, o PTMT foi selecionado como a unidade correspondente ao caso pesquisado. Durante a elaboração deste trabalho, o PTMT se encontra em implantação, sendo resultado de uma política para impulsionar inovação e empreendedorismo em uma região com baixos índices em pesquisa aplicada e inovação tecnológica. Tais características revelaram a elegibilidade do parque para o estudo de caso.

3.3 Coleta de dados

Diversas fontes de coleta forneceram evidências de pesquisa. Fontes de material secundário, preponderantemente documental, forneceram um rico conjunto de informações, revelando aspectos sobre a trajetória e as fases de constituição do PTMT. Isto serviu para situar pontos-chave do contexto pesquisado, para que a partir deles, ações de pudessem ser propostas. Adicionalmente, relatórios sobre empreendedorismo e inovação locais identificaram pontos fortes e fracos da região.

Foram realizadas entrevistas exploratórias e um grupo focal. Seguindo as fases de planejamento, condução e análise dos dados em grupos focais (RIBEIRO; DEMO; SANTOS, 2021), representantes de atores componentes das quatro hélices foram convidados a participar do grupo conduzido durante a pesquisa. Os convites foram realizados com antecedência, via contato telefônico ou *e-mail*, informando os convidados sobre o tema, objetivos e os responsáveis pela pesquisa. Seis representantes atenderam ao convite e participaram do grupo focal na data estabelecida. Por conta do estado de emergência de saúde pública provocado pela

pandemia de COVID-19, o grupo focal se traduziu em um formato *on-line* síncrono, o que requereu modificações. Destaca-se que grupos focais *on-line* e síncronos têm aberto várias possibilidades aos pesquisadores (BORDINI; SPERB, 2011) em virtude de suas vantagens, como a acessibilidade.

O emprego do formato se revelou adequado ao estudo de caso, já que as perguntas retornaram um vasto conjunto de informações referentes às interações entre os atores da QH, além de evidenciar lacunas para ações de integração com o PTMT. A primeira pergunta foi sobre a integração entre as instituições, sendo precedida por indagações sobre questões positivas e negativas que aceleram ou restringem uma ação colaborativa e mais sinérgica entre os atores e o parque tecnológico. O grupo focal foi conduzido pelo primeiro autor, com suporte do segundo e terceiro. Um pesquisador sênior acompanhou as discussões e colaborou pontualmente, levantando questionamentos que ajudaram a aprofundar pontos que necessitavam de maior esclarecimento. Durante a realização do grupo, um esquema visual construído na interface colaborativa Mural.co foi projetada em tela para que os informantes pudessem pontuar observações, visualizar relações e clarificar divergências. O mapa visual resultante apoiou a interpretação na etapa de análise dos dados.

Antes e depois da realização do grupo focal, entrevistas em profundidade foram conduzidas junto ao representante do parque. A primeira foi realizada antes do grupo focal. Nenhum roteiro foi pré-definido, tendo em vista a necessidade de se obter um entendimento mais profundo a partir da perspectiva do gestor do PTMT. A segunda entrevista foi semiestruturada, realizada após o grupo focal a partir de um roteiro composto por perguntas baseadas nas categorias deduzidas da base teórico-conceitual. O grupo focal e as entrevistas foram gravadas com a permissão dos informantes, sendo posteriormente transcritas. Finalmente, os dois primeiros autores participaram de uma reunião virtual, realizada em 04 de dezembro de 2020, ocasião em que foi apresentada a Rede Inova MT, da qual o PTMT é membro fundador. No Quadro 3 é possível verificar a distribuição da coleta de dados com os informantes.

Quadro 3 – Síntese das entrevistas realizadas

Entrevistado	Vinculação	Data	Duração
E1	Parque	04/11/2020	45 min 11 seg
E1	Parque	13/11/2020	1 hora 12 min 50 seg
E2	Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT)		
E3	Incubadora		
E4	Aceleradora/ Comunidade <i>startups</i>		
E5	Laboratório de Fabricação (FabLab)		
E6	Entidade privada de serviço social sem fins lucrativos		
E1	Parque	09/12/2020	52 min 06 seg

Fonte: elaborado pelos autores.

3.4 Análise dos dados

A técnica empregada foi a análise de conteúdo, envolvendo pré-análise, exploração do material e tratamento, amplamente conhecidas a partir do protocolo de Bardin (2012). Além de ser um método confiável (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011), quando aplicado em conjunto com outros procedimentos favorece a triangulação, uma técnica de confiabilidade comumente empregada em estudos de caso (YIN, 2010). A contraposição dos dados por meio da triangulação de fontes de evidência, pesquisadores e métodos de coleta, permite uma compreensão mais objetiva do fenômeno (BRUNING; GODRI; TAKAHASHI, 2018).

A transcrição das entrevistas permitiu que informações relevantes não fossem perdidas, além de ser essencial na análise dos dados do grupo focal (RIBEIRO; DEMO; SANTOS, 2021). Considerando que a condução da pesquisa foi orientada pela base teórico-conceitual anteriormente apresentada, foram estabelecidas categorias dedutivas. Essas categorias foram a interação entre componentes da QH (1) e os desafios da implantação de parques de ciências e tecnologia (2).

Adicionalmente, categorias indutivas foram obtidas a partir das entrevistas. Estas categorias trataram sobre os fatores dificultadores da ação integrada entre o parque analisado e os demais componentes da QH. Assim, cada interação compôs uma das categorias, tratadas como eixos de ação durante a construção das ações indicadas para o desenvolvimento do parque. As categorias, por sua vez, foram decompostas em subcategorias, relacionadas aos desafios apontados traduzidos como objetivos de ação no Quadro 9. A partir da integração entre as categorias dedutivas e indutivas, um conjunto de macroações foi estabelecido, identificadas no Quadro 10.

Quadro 4 - Categorias indutivas de análise

Bloco	Categoria indutiva	Subcategoria	Macroações
Fatores dificultadores	Parque-universidade	Comunidade acadêmica	Inovação aberta Agenda integrada Educação para inovação Parque-tour Empresa júnior + parque Editais de inovação e empreendedorismo Universidade + parque
		Aplicabilidade do conhecimento	
		Cultura de inovação no campus	
	Parque-empresa	Atração de <i>startups</i>	Prospecção Políticas de atração Entidades de representação
		Negócios tradicionais	
		Engajamento	
	Parque-governo	Apoio institucional	Prospecção Políticas de atração Entidades de representação
		Políticas públicas	
	Parque- sociedade	Comunicação	Mobilização da imprensa <i>Site</i> Novas gerações Parque + Escola Portas abertas Comunitarismo Internacionalização
		Atração e retenção de talentos	
		Defesa do parque	

Fonte: elaborado pelos autores.

Para atender a validade da pesquisa, os resultados do trabalho foram apresentados aos entrevistados mediante um evento público virtual, realizado em dezembro de 2020. Não foram indicadas correções nas propostas sugeridas.

4 Apresentação dos resultados

Os entraves foram categorizados em eixos estruturantes, seguindo o modelo proposto. As evidências relativas ao eixos estruturantes estão sintetizadas nos quadros a seguir.

Quadro 5 - Eixo estruturante Parque-Universidade

Descrição	São dois principais desafios apontados na relação parque-universidade. O primeiro diz respeito à agenda distante entre a gestão universitária e comunidade acadêmica com o parque. O outro é referente a cultura de inovação nas instituições, que implica na criação de redes colaborativas com o parque.
Evidências	[...]a gente ainda vê muito a falta de cultura interna no que diz respeito à cultura institucional de inovação. (E2) Não é uma auto-gestão em que todo mundo trabalha de uma forma muito conecta, eu acredito que falta um responsável por essa ação, por ligar o ecossistema. (E3) Precisamos de um caminho pra aprender a trabalhar em rede pra que ela realmente seja forte e a gente seja reconhecido como um ecossistema forte. (E1) [...] a gente precisa de cultura, cultura de inovação, a gente precisa se comunicar e inclusive integrar [...] falar de cultura empreendedora e de inovação tecnológica e ter ações durante a graduação, eu vejo que a gente vai lá no berço, a gente vai lá nas diretrizes curriculares, do curso.”. (E1)

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Para Etzkowitz e Klofsten (2005), definir a visão estratégica é apenas o início da consolidação de uma universidade empreendedora. Assim, se não há cultura para o empreendedorismo e a inovação nas universidades e institutos de pesquisa, a integração deles com o PTMT pode ser limitada. O caso do distrito 22@Barcelona, um parque localizado na Espanha, é um exemplo de *habitat* que ilustra um arranjo em que cada hélice possui sua agenda interna. “As universidades apresentam uma visão de longo prazo, o governo tem o cronograma das eleições em sua agenda e a indústria paga salários todos os meses e mostra os resultados anualmente” (PIQUÉ; MIRALLES; BERBEGAL-MIRABENT, 2019, p. 20, tradução nossa). Identifica-se no Quadro 6 os desafios referentes ao eixo estruturante Parque-Empresa.

Quadro 6 - Eixo estruturante Parque-Empresa

Descrição	A dificuldades coletadas referem-se ao engajamento do setor produtivo com o parque, que em como relatado, nem mesmo conhecem a existência. Outras falas trataram sobre a limitada capacidade de inovação do ambiente produtivo local.
Evidências	O maior problema, na minha visão, é que tem apenas um <i>hub</i> de inovação [...], a gente teria que ter outros <i>hubs</i> de inovação no estado para conseguir é..., trazer até mais visões de outros setores [...] então precisamos de mais programas de aceleração, outros ramos de inovação, que foquem em outros segmentos. (E4) Acho que urgente nós precisamos fomentar e nos preocupar também com as outras facetas do ecossistema, nós não só somos agro. (E1). Não existe uma cultura de inovação mesmo dentro do setor industrial, na hora que você precisa, por exemplo, repensar um produto seu, por exemplo, num caso extremo como uma pandemia, ou que você já tenha um produto, não existe efetivamente uma consciência, uma clareza, a respeito das potencialidades da inovação no sentido de melhorar o seu produto, diversificar os seus produtos. (E5)

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Os dados destacam a problemática em engajar o setor empresarial. A exemplo, embora o estado possua destaque no setor econômico do agronegócio, apresenta índices precários em inovação tecnológica (ENVEAVOR, 2020). Nesse sentido, o setor empresarial deve estar mais próximo do PTMT na superação dos desafios da região.

Por sua vez, conforme indicado no Quadro 7, a ausência de articulação política orientada para inovação, e principalmente relativa ao desenvolvimento do parque, parece dificultar uma agenda partilhada entre parque e Governo. O desenvolvimento do PTMT poderá depender não somente de aspectos financeiros e estruturais, como de fatores institucionais.

Quadro 7 – Eixo estruturante Parque-Governo

Descrição	Os entraves encontrados entre o desenvolvimento do parque e o governo, estão centralizados na ausência de compromisso institucionalizado dos poderes legislativo e executivo, falta de articulação e engajamento político.
Evidências	<p>Não tem um líder, um estado ou Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação que junta todo mundo e faça um mapeamento disso. (E2)</p> <p>Em relação às lideranças de cada ator desse ecossistema, o primeiro deles é a rotatividade dessas lideranças, acredito que isso influencia sim nas nossas conexões, até que a pessoa entra no cargo de novo, aprende tudo que tem que fazer, estabelece novas conexões, aí daqui a pouco ela já sai daquele lugar, e aí tem que reestabelecer essas conexões. (E3)</p> <p>[...] as trocas de governo realmente nos desfavorecem, no início porque quando a equipe não é desfeita, nós temos que fazer um esclarecimento, uma defesa de um projeto, que não é um projeto de secretaria, não é um projeto de governo, é um projeto de estado. (E1)</p>

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Finalmente, o Quadro 8 sintetiza as principais evidências relativas à integração do PTMT e a Sociedade. A insuficiente comunicação entre o parque e organizações de interesse social tem implicado em uma agenda livre de objetivos comuns.

Quadro 8 - Eixo estruturante Parque-Sociedade

Descrição	Existe um hiato na relação do parque com a sociedade. O desconhecimento da finalidade do parque por parte da comunidade desfavorece a interação. Além disto, podem implicar na dificuldade de o território atrair e reter talentos.
Evidências	<p>Nossa comunidade precisa se fortalecer nesse sentido de entender realmente qual é o papel dela e como ela pode impactar ou articular com os outros atores desse ecossistema. (E4)</p> <p>Eu acho que o pessoal não acredita muito no potencial do ecossistema, a gente olha muito lá fora e não olha internamente. (E6)</p> <p>Pra sociedade a gente precisa se comunicar, a gente precisa dizer para as pessoas e principalmente para gerações que estão em formação nas nossas universidades que eles não precisam migrar daqui da nossa região, que aqui tem emprego, tem tecnologia, tem ciência, tem oportunidade [...]. (E1)</p>

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Com base nas evidências coletadas, um planejamento de ações para integração entre o PTMT e os atores da QH foi indicado. O plano foi orientado a partir de objetivos por eixo, cada um deles representando uma das hélices. O Quadro 9 revela os objetivos que implicam as ações propostas.

Quadro 9 - Objetivos dos eixos do plano de ação

Eixo	Objetivos
Parque-Universidade	<ul style="list-style-type: none">• Aproximar a comunidade acadêmica dos ambientes de inovação e empreendedorismo a serem instalados no PTMT• Propor aplicabilidade de conhecimento e tecnologia, a partir de pesquisa e extensão tecnológica, apoiadas pelo PTMT• Apoiar o desenvolvimento de cultura de inovação na comunidade acadêmica
Parque-Empresa	<ul style="list-style-type: none">• Favorecer a atração de <i>startups</i> e o desenvolvimento de empresas de tecnologia• Apoiar empresas tradicionais a desenvolverem capacidades de inovação• Participar da organização de um ecossistema de inovação do território
Parque-Governo	<ul style="list-style-type: none">• Articular apoio político para o desenvolvimento do PTMT• Interceder por políticas de inovação e empreendedorismo e favorecer um ambiente de negócios apropriado
Parque-Sociedade	<ul style="list-style-type: none">• Publicizar as ações e a capacidade de desenvolvimento regional pelo PTMT• Atrair e reter de talentos e negócios inovadores no território• Engajar a Sociedade para defesa do PTMT

Fonte: elaborado pelos autores.

A partir desses objetivos, um conjunto de ações são indicadas. Tais ações visam integrar não apenas os atores indicados, como incentivar a emergência do PTMT nas agendas de cada hélice. O Quadro 10 sintetiza as ações conforme os eixos estruturantes anteriormente informados.

Quadro 10 - Descrição das ações propostas ordenadas por eixos

Eixo	Macroação	Descrição
Parque-Universidade	Inovação aberta	Programa para apoiar a inovação aberta, orientado para comunidade acadêmica e incubadoras
	Agenda integrada	Agenda comum de ações e objetivos entre parque e universidades, visando institucionalizar as parcerias.
	Educação para inovação	Diálogo com departamentos, colegiados e núcleo docente estruturante de universidades, visando apoiar a curricularização da pesquisa e da extensão tecnológica.
	Parque-tour	Eventos, caravanas e visitas da comunidade acadêmica nas dependências do parque, além de um ambiente online interativo para exposição virtual.
	Empresa júnior + parque	Eventos de capacitação orientados a empresas juniores e a comunidade empreendedora universitária.
	Editais de inovação e empreendedorismo	Editais para o desenvolvimento de projetos de inovação e empreendedorismo nas cinco áreas de atuação do parque.
	Universidade + parque	Transferência/criação de sedes das incubadoras e Núcleos de Inovação Tecnológica no Centro de Inovação.
Parque-Empresa	Prospecção	Viabilizar a ocupação do parque por empresas tecnológicas de nível nacional nas áreas de atuação do parque, bem como de âncoras no parque de serviços.
	Políticas de atração	A partir da definição do modelo de atuação do parque, apoiar soluções político-econômicas para a atratividade e competitividade do parque.
	Entidades de representação	Cooperação e representatividade mediante parcerias com associações, câmaras, federações, entre outras entidades do segundo setor.
Parque-Governo	Prospecção	Sensibilizar a necessidade de constituição de um conselho de inovação na região.
	Políticas de atração	Incentivar a formalização de uma frente política (executivo e legislativo) para proposições de projetos para apoiar a inovação e empreendedorismo.
	Entidades de representação	Agenda comum de objetivos, metas, ações e estratégias entre os Governos para apoiar o ecossistema de inovação e o desenvolvimento do parque.
	Prospecção	Incentivar o chamamento de audiências públicas para fortalecer o movimento do tema.
	Políticas de atração	Instituir uma gestão participativa, mediante a integração das demais hélices na estrutura de tomada de decisão.
Parque-Sociedade	Mobilização da imprensa	Divulgar o parque e seus benefícios por intermédio de uma mobilização com veículos de imprensa tradicionais (rádio/televisão/jornal).
	Site	Site apropriado à comunicação com diferentes membros da hélice quadrupla, além de multilíngue.
	Novas gerações	Repercussão do parque junto a comunidade jovem a partir de mídias digitais, influenciadores locais, abordagens trans mídia.
	Parque + Escola	Programa orientado a recepção de alunos da educação básica as dependências do parque, entre outras ações orientadas.
	Portas abertas	Disponibilização de espaço físico para a realização de eventos externos condizentes com atividades, valores e missão do parque.
	Comunitarismo	Permitir a vivência comunitária nas dependências do parque, a partir da oferta de espaços de lazer, contemplação e vivência.
	Internacionalização	Atmosfera internacional a partir da afiliação em associações internacionais, acordos de cooperação, eventos, incentivo a mobilidade acadêmica e atração de talentos.

Fonte: elaborado pelos autores.

5 Discussão dos resultados

Esta seção oferece uma discussão sobre os resultados, analisando a integração dos atores da inovação da região estudada, bem como as ações propostas para o desenvolvimento do PTMT a partir da QH.

5.1 A integração para um ecossistema de inovação no território

A análise dos resultados permitiu identificar as dificuldades de interação entre os componentes da QH para o pontapé do ecossistema de inovação, que ainda não existe. De acordo com Heaton, Sigel e Teece (2019), ecossistemas de inovação evoluem ao longo de estágios, sendo o estágio inicial, estágio de desenvolvimento e estágio de renovação. Convergente aos resultados dos indicadores coletados na pesquisa documental, sem surpresas, os entrevistados referiram a baixa densidade da rede de colaboração, potencialmente limitada pelos vínculos escassos e *ad hoc*. Além disso, os relatos indicaram atividades redundantes, ao mesmo tempo em que ações críticas ficam sem um responsável evidente.

Inferese-se que não existe ainda um “jogador forte” capaz de assumir a liderança para criação de uma visão comum. O estudo de caso mostrou que o PTMT, em implantação, pode reunir condições para iniciar o “pontapé do ecossistema”. Thomas, Faccin e Asheim (2021) identificaram ao analisarem um ecossistema de inovação liderado por universidades que umas das primeiras etapas da orquestração do ecossistema se dá quando um líder trabalha pela construção de um senso compartilhado. No caso analisado, ações para integração do parque com os atores da quádrupla hélice podem contribuir para a formação desse senso.

5.2 Discussão das ações propostas

No eixo Parque-Universidade, inferese-se que a integração com as principais instituições de ensino superior do estado, como UFMT, IFMT, UNEMAT, ainda é insipiente. As ações apresentadas foram consideradas prioritárias, tendo em vista a necessidade de o parque, desde a sua concepção, fazer parte da agenda de Pesquisa e Extensão dessas instituições. Negligenciar esta integração pode prejudicar os objetivos do parque, sob o risco de esvaziamento das atividades de pesquisa. Isso explica o fracasso de alguns PCTs, que empregaram estratégias exógenas baseadas em forte estrutura física em detrimento de um alicerce organizacional, institucional e cultural adequado (ETZKOWITZ; ZHOU, 2018). Parques tecnológicos exitosos estabeleceram condições para colaboração entre capital humano, físico e um sistema regional de inovação adequado (JONGWANICH; KOHPAIBOON; YANG, 2014).

Ações que estimulem a vivência da comunidade acadêmica no parque, mediante programas de inovação aberta, institucionalização de processos que sustentem parcerias, apoio a curricularização da pesquisa e extensão tecnológica e fomento ao empreendedorismo de base inovadora, como editais para financiamento de projetos orientados às áreas do parque, são sugeridas.

Tal aproximação poderá fundamentar o estabelecimento de ações colaborativas entre as gestões universitárias e a comunidade acadêmica. *Spin-offs*, projetos de inovação e extensão tecnológica, prestação de serviços, registros de propriedade intelectual e o estabelecimento de uma rede de aprendizado são prováveis benefícios de uma ação universitária integrada. Como exemplo, a Aliança para Inovação, uma parceria das três principais universidades do Rio Grande do Sul, tem permitido a transformação da cidade de Porto Alegre em um ecossistema de inovação de alto impacto a partir da integração da QH (THOMAS; FACCIN; ASHEIM, 2021). Universidades associadas à gestão dos parques favorecem o surgimento de um sentido participativo, à medida que representam o interesse da comunidade (BENCKE *et al.*, 2019). Adicionalmente, PCTs localizados em regiões afastadas terão mais chance de prosperar quando apoiados por uma universidade empreendedora (ETZKOWITZ; ZHOU, 2018).

Tendo em vista o projeto de implantação do PTMT, houve uma interação significativa com o Governo, desde a concepção do parque. Contudo, a integração com empresas é considerada insipiente. Diferentemente de outros modelos de implementação, nesse caso, a

esfera empresarial não permeou a criação do parque. Logo, as proposições para o eixo Parque-Empresa formam um conjunto de ações para prospecção de empresas de base tecnológica, bem como de prestadores de serviço. Empresas âncoras, nomeadamente multinacionais (Dell e HP), foram peças-chave para o estabelecimento do Parque Científico e Tecnológico da PUCRS (BENCKE *et al.*, 2019). Na China, a projeção internacional dos parques está relacionada com a inclusão de empresas estrangeiras e ao investimento estrangeiro direto (COMPAGNUCCI; LEPORE; SPIGARELLI, 2021).

Qualquer estratégia de prospecção deve envolver clareza nas categorias de empresas qualificadas para ocupação do PTMT. Os PCTs chineses empregam critérios rigorosos para determinar as qualificações de seus inquilinos (JONGWANICH; KOHPAIBOON; YANG, 2014). Não apenas com o apoio do Governo, devem ser organizadas políticas consistentes capazes de promover a atratividade do território, via capacidades locais.

A exemplo, na China, a presença massiva de parques constituídos no entorno de suas principais universidades, tem possibilitado o desenvolvimento de regiões interioranas e sem história industrial (COMPAGNUCCI; LEPORE; SPIGARELLI, 2021). Para esses autores, o envolvimento do governo chinês, por meio de políticas de incentivo, de preferências e de isenção de impostos, confirma a necessidade de suporte não apenas na criação de parques, mas em sua consolidação.

A formação de parcerias para divulgação, integração e colaboração com entidades de representação social, como associações, câmaras e federações da agricultura, indústria e comércio foi proposta como uma oportunidade. A baixa participação da esfera corporativa na constituição do PTMT converge para as dificuldades de inúmeros parques tecnológicos, reflexo da dificuldade de atração, desconhecimento do papel do parque e desatenção quanto a pesquisa e inovação como atividades empresariais (BENCKE *et al.*, 2019).

A criação do PTMT se deu num modelo linear progressivo (ETZKOWITZ; ZHOU, 2018), uma vez que foi desencadeada por uma iniciativa do governo estadual. Logo, sua atuação pode depender em demasia dos atores que compõem o Governo. Os achados da pesquisa sugerem que isto pode ser revigorado, pois ainda não foram operacionalizadas políticas públicas locais capazes de apoiar o desenvolvimento do parque, mediante, por exemplo, o estabelecimento de conselhos políticos municipais e estaduais e uma atuação direta de uma frente política para ciência, tecnologia e inovação no estado. Outras ações também podem ser estimuladas visando a apropriação do tema pela classe política local, como a instituição de audiências públicas. Iniciativas emblemáticas, como o Pacto Alegre, implementada pela cidade de Porto Alegre (THOMAS; FACCIN; ASHEIM, 2021), são exemplos de como governos podem agir de forma integrada com os demais atores da QH. Em Mato Grosso, a constituição da Rede Inova MT é uma iniciativa pertinente.

No último eixo, Parque-Sociedade, foram sugeridas ações que estimulam a aproximação do PTMT com a sociedade civil organizada, bem como a comunidade local. Partiu-se do entendimento de que a Sociedade, enquanto parte da QH, tem um papel ativo na geração de novos conhecimentos e inovações (CARAYANNIS *et al.*, 2018). Contudo, as evidências revelam um cenário de distanciamento. Isto poder estar relacionado a necessidade de capital social como ingrediente ativo para a consolidação de um PCT.

A liderança política, empresarial e universitária, tida como comunitária, foi considerada a quarta hélice para a constituição de parques científicos do Rio Grande do Sul (BENCKE *et al.*, 2019). Em Mato Grosso, espera-se que as ações apresentadas desencadeiem uma visão compartilhada e duradoura, baseada em laços de confiança, compromisso contínuo e na formação de novas lideranças. A sociedade civil organizada pode atuar como defensora do desenvolvimento do PTMT. Esta ação pode atenuar possíveis omissões de outros atores, bem como as rupturas provocadas pelas transições políticas. Logo, espera-se que a Sociedade apoie

a constituição de uma visão clara, que compreenda o desenvolvimento do PTMT como uma política de Estado e não apenas de Governo.

Ações que estimulem a aproximação da comunidade como o parque, baseadas no comunitarismo, na sensibilização de jovens talentos e em uma política equilibrada de portas abertas compuseram proposições do trabalho. Outro ponto envolve o apoio da mídia. No Pacto Alegre, o engajamento de um grupo de comunicação local por meio de veiculação de comunicações para o fortalecimento da identidade do projeto sem custo, foi importante para mobilização dos atores do ecossistema (THOMAS; FACCIN; ASHEIM, 2021).

Finalmente, a atuação sinérgica entre universidades, empresas e governo permite as empresas situadas em parques aproveitarem as capacidades e os talentos locais (COMPAGNUCCI; LEPORE; SPIGARELLI, 2021). As ações para incentivar a atuação internacional sugeridas foram embasadas em casos de sucesso documentados na literatura. Os parques tecnológicos chineses são reconhecidos pela presença global, que viabiliza a projeção das indústrias do país (COMPAGNUCCI; LEPORE; SPIGARELLI, 2021). Assim como fizeram nesse país, sugere-se a emergentes PCTs, como o PTMT, que a afiliação a entidades internacionais, como Associação Internacional de Parques Científicos (IASP), poderá estabelecer redes, eventos, acordos de cooperação e benefícios a partir de uma presença global.

No PTMT, o contato com representantes internacionais, via embaixadas e a participação em feiras internacionais, foram as primeiras ações para uma agenda internacional. Recomenda-se também a manutenção de um site multilíngue, adequado para a comunicação com diferentes atores (COMPAGNUCCI; LEPORE; SPIGARELLI, 2021). Como defendem Etzkowitz e Zhou (2018), um PCT não é suficiente para promover o desenvolvimento. Ele necessita de uma forte coesão entre universidade, governo, empresas e sociedade.

6 Considerações finais

A partir da identificação da trajetória do PTMT, este trabalho propôs ações para o desenvolvimento do parque a partir do modelo de quádrupla hélice. Desta forma, obteve êxito no objetivo proposto. Como contribuição, se junta a outros estudos que utilizaram a QH para apoiar a o estabelecimento de PCTs. Ressalta-se a necessidade de mais abordagens a esse respeito.

A partir das evidências coletadas, foram propostas macroações que podem permitir ao parque ocupar um espaço privilegiado como núcleo da QH. Essas ações foram sugeridas tendo em conta os aspectos da região, o que contribuiu para evitar-se soluções “enlatadas”, alheias ao contexto e a perspectiva endógena de desenvolvimento regional.

As evidências revelaram a necessidade de maior integração do parque com Universidades, Empresas, Governo e Sociedade da região. Por ser uma iniciativa planejada pela esfera pública, entendeu-se que o governo está mais integrado ao PTMT do que as demais hélices. Mesmo assim, cabe destacar a necessidade de engajamento político, não apenas mediante o financiamento de sua implantação, mas principalmente por meio de políticas de incentivo.

Como preza o modelo de hélices, a ação conjunta não apenas gera efeitos positivos entre diferentes atores, como transforma-os. A consolidação do parque é um motivo para que as universidades atuem de forma integrada entre si, não apenas justificada pela consolidação do PTMT. O êxito desse *habitat* de inovação estará principalmente relacionado ao engajamento da comunidade acadêmica local, o que ainda não aconteceu. As ações também orientaram uma abordagem renovada com as empresas. Nos próximos anos, a ocupação dos terrenos imobiliários será executada e, para isso, será necessário instituir estratégias claras para identificar o perfil dos empreendimentos desejados. Realizar a prospecção e atração de empreendimentos não deve ser encarado apenas como uma responsabilidade exclusiva da

gestão do parque. Sem a criação de uma atmosfera adequada de integração, esta ação, considerada uma das mais complexas, terá pouca chance de sucesso. Por fim, os resultados confirmam a importância do envolvimento da Sociedade, o que pode ocorrer sob diversas formas, ficando evidente a necessidade de uma comunicação renovada.

Por se tratar de um contexto específico, as ações não podem ser tomadas como uma prescrição para outros contextos. Sugere-se que futuros estudos analisem como PCTs se renovam ao longo do ciclo de vida do ecossistema. Como implicações práticas, a pesquisa elucida algumas ações de integração, que podem enquadrar o parque como um núcleo de inovação local. Também destaca alguns problemas conhecidos, inerentes aos desafios da inovação no Brasil. A pesquisa tem a expectativa de incentivar que a colaboração e a integração tomem o lugar das ações individuais e dissociadas entre os atores da inovação da região.

Referências

ADÁN, C. El ABC de los parques científicos. **Seminarios de la Fundación Española de Reumatología**, v. 13, n. 3, p. 85-94, 2012.

ADNER, R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. **Harvard business review**, v. 84, n. 4, 2006.

ADNER, R. Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy. **Journal of Management**, v. 43, n. 1, p. 39–58, 2017.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2012.

BARREIRO, E. R. N.; RAMALHO, A. M. C. A importância dos PCTs para o desenvolvimento local e territorial: a experiência do Parque Tecnológico da Paraíba. **Revista Política e Planejamento Regional**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, janeiro/junho 2016, p. 19-38, 2016.

BENCKE, F. F.; DORION, E. C. H.; PRODANOV, C. C.; OLEA, P. M. Community leadership and the Triple Helix model as determinants of the constitution of science parks: A Brazilian experience. **Benchmarking**, v. 27, n. 1, p. 21–40, 2019.

BORDINI, G. S.; SPERB, T. M. Psicologia em Estudo. **Psicologia em Estudo**, v. 16, n. 3, 2011.

BRUNING, C.; GODRI, L.; TAKAHASHI, A. R. W. Triangulação em estudos de caso: incidência, apropriações e mal-entendidos em pesquisas da área de administração. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 19, n. 2, p. 277–307, 2018.

CARAYANNIS, E. G.; GRIGOROUDIS, E.; CAMPBELL, D. F.; MEISSNER, D.; STAMATI, D. The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-competitive entrepreneurial ecosystems as Quadruple/Quintuple Helix Innovation Models. **R&D Management**, v. 48, n. 1, p. 148–162, jan. 2018.

CARAYANNIS, E. G.; BARTH, T. D.; CAMPBELL, D. F. The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. **Journal of innovation and entrepreneurship**, v. 1, n. 1, p. 1-12, 2012.

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

CARAYANNIS, E. G.; RAKHMATULLIN, R. The quadruple/quintuple innovation helixes and smart specialisation strategies for sustainable and inclusive growth in Europe and beyond. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 5, n. 2, p. 212-239, 2014.

CHAMPENOIS, C.; ETZKOWITZ, H. From boundary line to boundary space: The creation of hybrid organizations as a Triple Helix micro-foundation. **Technovation**, v. 76-77, p. 28-39, ago. 2018.

COMPAGNUCCI, L.; LEPORE, D.; SPIGARELLI, F. Exploring the Foreign Exposure of Chinese Science Parks in a Triple Helix Model. **Forum for Social Economics**, v. 50, n. 3 p. 1-25, 2021.

COOKE, P. Regional innovation systems: Competitive regulation in the new Europe. **Geoforum**, v. 23, n. 3, p. 365-382, jan. 1992.

TEIXEIRA, M. C.; TEIXEIRA, C. S. Parques e suas tipologias: tecnológico, científico e tecnológico científico. In: DEPINÉ, A.; TEIXEIRA, C. S. **Habitats de Inovação: conceito e prática**. São Paulo: Perse, 2018, p. 115-131. Disponível em: <https://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2018/05/HABITATS-DE-INOVAcao-conceito-e-pratica.pdf>. Acesso em: 05 fev 2021.

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: Escolhendo entre Cinco Abordagens**. Porto Alegre: Penso Editora, 2014.

DOBROSAVLJEVIĆ, A.; ŽIVKOVIĆ, Ž. Potential impact of the science-technology park on the regional development. **Serbian Journal of Management**, v. 13, n. 2, p. 215-232, 2018.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532, out. 1989.

ENAP; ENDEAVOR, 2022. **Índice de Cidades Empreendedoras 2022**. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/6880/1/ICE2022_Atualizado-com-errata.pdf. Acesso em: 27 jul 2022.

ENDEAVOR, 2020. **Índice de Cidades Empreendedoras 2020**. Disponível em: <https://endeavor.org.br/ambiente/ice-2020/>. Acesso em: 05 fev 2021.

ETZKOWITZ, H.; KLOFSTEN, M. The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development. **R&D Management**, v. 35, n. 3, p. 243-255, 2005.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: From National Systems and "mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

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

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Innovation incommensurability and the science park. **R and D Management**, v. 48, n. 1, p. 73–87, 2018.

FENG, L.; LU, J.; WANG, J. A Systematic Review of Enterprise Innovation Ecosystems. **Sustainability**, v. 13, n. 10, p. 5742, 20 maio. 2021.

FOGUESATTO, C. R., SANTINI, M. A. F., MARTINS, B. V., FACCIN, K., DE MELLO, S. F.; BALESTRIN, A. What is going on recently in the innovation ecosystem field? A bibliometric and content-based analysis. **International Journal of Innovation Management**, v. 25, n. 07, 2021.

FURLANETTI, T. Uma introdução aos Parques Científicos e Tecnológicos. **Via Revista: Parques Científicos Tecnológicos e de Inovação: Novas configurações extramuros**, ano 2, n. 2, p. 12, 2017.

GOMES, L. A. V.; FLECHAS, X. A.; FACIN, A. L. F.; BORINI, F. M. Ecosystem management: Past achievements and future promises. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 171, n. November 2020, p. 120950, 2021.

GOMES, L. A. DE V.; FACIN, A. L. F.; SALERNO, M. S.; IKENAMI, R. K. Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 30–48, 2018.

GRANSTRAND, O.; HOLGERSSON, M. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. **Technovation**, v. 90–91, p. 102098, fev. 2020.

HASCHE, N.; HÖGLUND, L.; LINTON, G. Quadruple helix as a network of relationships: creating value within a Swedish regional innovation system. **Journal of Small Business & Entrepreneurship**, v. 32, n.6, p. 523-544. 2020

HAUSER, G.; CAMPOS, H. A.; SOUZA, D. O.; SALVADORETTI, A. Parques Tecnológicos e centralidades urbanas: o caso do Tecnopuc Região Metropolitana de Porto Alegre. *In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional*, 18., 2019. Natal. **Anais...** Natal, 2019, p. 1-21.

HEATON, S.; SIEGEL, D. S.; TEECE, D. J. Universities and innovation ecosystems: A dynamic capabilities perspective. **Industrial and Corporate Change**, v. 28, n. 4, p. 921–939, 2019.

HOU, H.; SHI, Y. Ecosystem-as-structure and ecosystem-as-coevolution: A constructive examination. **Technovation**, v. 100, n. September, p. 102193, 2021.

IBGE, 2020. **Mato Grosso**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mt.html>. Acesso em: 05 fev. 2021.

JACOSKI, C. A.; FONTANELA, C.; PIRES, D. D. S. J.; CARLESSO, L.; HOSS; R. A. W. Regional development strategy-the case of the “Scientific and Technological Park Chapecó@”. **REBRAE**, v. 8, n. 3, p. 356-370, 2015.

- JONGWANICH, J.; KOHPAIBOON, A.; YANG, C. H. Science park, triple helix, and regional innovative capacity: Province-level evidence from China. **Journal of the Asia Pacific Economy**, v. 19, n. 2, p. 333–352, 2014.
- KATO, D. S.; MARTINS, L. A.-C. P. A “sociologia de plantas”: Arthur George Tansley e o conceito de ecossistema (1935). **Filosofia e História da Biologia**, v. 11, n. 2, p. 189–202, 2016.
- KIMATU, J. N. Evolution of strategic interactions from the triple to quad Helix innovation models for sustainable development in the era of globalization. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, v. 5, n. 1, p. 1-7, 2016.
- LANGLEY, A.; ABDALLAH, C. Templates and Turns in Qualitative Studies of Strategy and Management. *Research methodology in strategy and management*, v. 6, p. 105-140, 2011.
- LINDELÖF, P.; LÖFSTEN, H. Science park location and new technology-based firms in Sweden—implications for strategy and performance. **Small business economics**, v. 20, n. 3, p. 245-258, 2003.
- MACGREGOR, S. P.; MARQUES-GOU, P.; SIMON-VILLAR, A. Gauging readiness for the quadruple helix: a study of 16 European organizations. **Journal of the knowledge economy**, v. 1, n. 3, p. 173-190, 2010.
- MACHADO, H. V.; LAZZAROTTI, F.; BENCKE, F. F. Innovation models and technological parks: Interaction between parks and innovation agents. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 13, n. 2, p. 104–114, 2018.
- MARTINS, B. V.; FACCIN, K.; ESPINDULA, E.; BALESTRIN, A. Understanding innovation ecosystems: a biomimetic approach. **Revue Internationale d’Intelligence Economique**, v. 11, n. 2, 2019.
- MATO GROSSO, 2020. **Geografia**. Disponível em <http://www.mt.gov.br/geografia>. Acesso em: 05 fev. 2021.
- MOORE, J. F. Predators and prey: a new ecology of competition. **Harvard Bus. Rev.**, v. 71, n. 3, p. 75–86, 1993.
- MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, p. 731–747, ago. 2011.
- MYOKEN, Y. Science parks and Triple-Helix innovation in UK and Japan. **International Journal of Technoentrepreneurship**, v. 2, n. 3-4, p. 261-274, 2011.
- NAUWELAERS, C.; KLEIBRINK, A.; STANCOVA, K. The role of science parks in smart specialisation strategies. **S3 Policy Brief Series**, n. 08, p. 1-21, 2014.
- NELSON, R. R. **National Systems of Innovation: a comparative study**. Oxford: Oxford University Press, 1993.

OH, D. S.; PHILLIPS, F.; PARK, S.; LEE, E. Innovation ecosystems: A critical examination. **Technovation**, v. 54, p. 1–6, 2016.

PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO, 2021a. **Parque Tecnológico de Mato Grosso**. Disponível em: <https://parquetecnologicomt.com.br/>. Acesso em: 05 fev. 2021.

PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO, 2021b. **Modelo Conceitual**. Disponível em: <https://parquetecnologicomt.com.br/modelo-conceitual/>. Acesso em: 05 fev. 2021.

PHILLIPS, M. A.; RITALA, P. A complex adaptive systems agenda for ecosystem research methodology. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 148, p. 119739, nov. 2019.

PIQUÉ, J. M.; MIRALLES, F.; BERBEGAL-MIRABENT, J. Areas of innovation in cities: the Evolution of 22@ Barcelona. **International Journal of Knowledge-Based Development**, v. 10, n. 1, p. 3-25, 2019.

REDE INOVA MT, 2021. **Inova MT Rede de Inovação de Mato Grosso**. Disponível em: <https://www.redeinovamt.com.br/institucional/>. Acesso em: 06 dez. 2020.

RIBEIRO, A. C.; DEMO, G.; SANTOS, C. D. DOS. Grupo focal: aplicações na pesquisa nacional em administração. **PRETEXTO**, v. 22, n. 2, p. 108–128, 2021.

RITALA, P.; ALMPANOPOULOU, A. In defense of ‘eco’ in innovation ecosystem. **Technovation**, v. 60–61, n. February, p. 39–42, 2017.

ROMAN, M.; VARGA, H.; CVIJANOVIC, V.; REID, A. Quadruple Helix models for sustainable regional innovation: Engaging and facilitating civil society participation. **Economies**, v. 8, n. 2, p. 48, 2020.

SCARINGELLA, L.; RADZIOW, A. Innovation, entrepreneurial, knowledge, and business ecosystems: Old wine in new bottles? **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 59–87, nov. 2018.

SECITECI, 2020. **Plano de Negócios Parque Tecnológico de Mato Grosso: inovação tecnologia estratégia negócios**.

SOENARSO, W. S.; NUGRAHA, D.; LISTYANINGRUM, E. Development of science and technology park (STP) in indonesia to support innovation-based regional economy: Concept and early stage development. **World Technopolis Review**, v. 2, n. 1, p. 32-42, 2013.

STAKE, R. **The art of case study research**. Thousand Oaks: Sage, 1995.

TANSLEY, A. G. The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. **Ecology**, v. 16, n. 3, p. 284–307, jul. 1935.

THOMAS, E.; FACCIN, K.; ASHEIM, B. T. Universities as orchestrators of the development of regional innovation ecosystems in emerging economies. **Growth and Change**, v. 52, n. 2, p. 770–789, 17 jun. 2021.

WILLIS, A. J. The ecosystem: An evolving concept viewed historically. **Functional Ecology**, v. 11, n. 2, p. 268–271, 1997.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ⁱ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM). Mestre em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Mato Grosso. Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT).

ⁱⁱ Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Mato Grosso. Coordenador de Extensão do IFMT (campus Rondonópolis) e Gestor do Núcleo Criativa da Ativa Incubadora de Empresas.

ⁱⁱⁱ Mestre Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). É especialista em Engenharia de Produção Enxuta pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) e graduado em Engenharia de Produção (UEM).

^{iv} Pós-Doutora e Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professora do Departamento de Engenharia do Conhecimento (EGC) da Universidade Federal de Santa Catarina. Professora no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (Mestrado e Doutorado) e no Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT).

^v Professor do Departamento de Engenharia do Conhecimento - UFSC. Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento - UFSC. Pós-Doutorado Empresarial CNPq realizado no Instituto Stela. Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC, 2009). Mestre em Turismo e Hotelaria (UNIVALI).