UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Exatas
Programa de Pós-graduação em Inovação Tecnológica

Scheila Cardoso Albuquerque

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PARQUES TECNOLÓGICOS A PARTIR DA PERSPECTIVA DAS EMPRESAS RESIDENTES

Belo Horizonte
2025

Scheila Cardoso Albuquerque

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PARQUES TECNOLÓGICOS A PARTIR DA PERSPECTIVA DAS EMPRESAS RESIDENTES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Inovação Tecnológica.

Orientador: Raoni Barros Bagno

Coorientador: André Luís Silva

Belo Horizonte

2025

Ficha Catalográfica

A345a
2025
D

Albuquerque, Scheila Cardoso.
Avaliação de desempenho de parques tecnológicos a partir da perspectiva das empresas residentes [manuscrito] / Scheila Cardoso Albuquerque. 2025.
1 recurso online (93 f. : il., gráfs., tabs., color.) : pdf.

Orientador: Raoni Barros Bagno.
Coorientador: André Luís Silva.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais – Departamento de Química (Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica).
Bibliografia: f. 82-88.
Apêndices: f. 89-93.

1. Inovações tecnológicas – Teses. 2. Distritos industriais – Teses. 3. Incubadoras de empresas – Teses. 4. Empreendedorismo – Teses. 5. Transferência de tecnologia – Teses. 6. Difusão de inovações – Teses. 7. Estudo de casos – Teses. 8. Desempenho – Teses. I. Bagno, Raoni Barros, Orientador. II. Silva, André Luís, Coorientador. III.Título.

CDU 043

Elaborada por Sérgio Ferreira da Silva – Bibliotecário – CRB6-2719.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

ATA DA SESSÃO DE DEFESA DA 35ª DISSERTAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, DA DISCENTE SCHEILA CARDOSO ALBUQUERQUE VIMIEIRO, Nº DE REGISTRO 2021697856.

Ao primeiro dia do mês de abril de 2025, às 9:30 horas, online via plataforma virtual Google Meet, reuniu-se a Comissão Examinadora composta pelos Professores Doutores: Raoni Barros Bagno do Programa de Pós-graduação em Inovação Tecnológica da UFMG (orientador e presidente da banca), André Luís Silva da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP (coorientador), Fabrício Pablo Virgínio de Campos da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, Marco Aurélio Crocco Afonso do Programa de Pós-graduação em Inovação Tecnológica da UFMG e Leydiana de Sousa Pereira da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, para julgamento da dissertação de mestrado em Inovação Tecnológica - Área de Concentração: Gestão da Inovação, Propriedade Intelectual e Empreendedorismo, da discente Scheila Cardoso Albuquerque Vimieiro, dissertação intitulada: **"AVALIAÇÃO DE MÉTRICAS DE DESEMPENHO DE PARQUES TECNOLÓGICOS A PARTIR DA PERSPECTIVA DAS EMPRESAS RESIDENTES."** O presidente da banca abriu a sessão e apresentou a banca examinadora, bem como esclareceu sobre os procedimentos que regem da defesa pública de dissertação. Após a exposição oral do trabalho pela discente foi realizada arguição pelos membros da banca examinadora, com a respectiva defesa da candidata. Finda a arguição, a banca examinadora se reuniu, sem a presença da discente e do público, tendo deliberado unanimemente pela sua **APROVAÇÃO**. Nada mais havendo para constar, lavrou-se e fez a leitura pública desta ata, que segue assinada por mim, pelos membros da banca examinadora e pelo coordenador do programa. Belo Horizonte, 1º de abril de 2025.

Professor Doutor Raoni Barros Bagno (Orientador)

(PPG em Inovação Tecnológica da UFMG)

Professor Doutor André Luís Silva (Coorientador)

(Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP)

Professor Doutor Fabrício Pablo Virgínio de Campos

(Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF)

Professora Doutora Leydiana de Sousa Pereira

(Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG)

Professor Doutor Marco Aurélio Crocco Afonso

(PPG em Inovação Tecnológica da UFMG)

Professor Doutor Allan Claudius Queiroz Barbosa

Coordenador do PPG em Inovação Tecnológica da UFMG

Documento assinado eletronicamente por **André Luís Silva**, **Usuário Externo**, em 02/04/2025, às 15:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Raoni Barros Bagno**, **Professor do Magistério Superior**, em 02/04/2025, às 22:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Leydiana de Sousa Pereira**, **Professora do Magistério Superior**, em 03/04/2025, às 07:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Allan Claudius Queiroz Barbosa**, **Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 04/04/2025, às 10:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Fabrício Pablo Virgínio de Campos**, **Usuário Externo**, em 19/05/2025, às 09:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Marco Aurelio Crocco Afonso**, **Professor do Magistério Superior**, em 19/05/2025, às 14:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4100576** e o código CRC **138D9D35**.

Referência: Processo nº 23072.221053/2025-81 SEI nº 4100576

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

“AVALIAÇÃO DE MÉTRICAS DE DESEMPENHO DE PARQUES TECNOLÓGICOS A PARTIR DA PERSPECTIVA DAS EMPRESAS RESIDENTES.”

SCHEILA CARDOSO ALBUQUERQUE VIMIEIRO, Nº DE REGISTRO 2021697856.

Dissertação **Aprovada** pela banca examinadora constituída pelos professores doutores:

Professor Doutor Raoni Barros Bagno (Orientador)
(PPG em Inovação Tecnológica da UFMG)

Professor Doutor André Luís Silva (Coorientador)
(Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP)

Professor Doutor Fabrício Pablo Virgínio de Campos
(Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF)

Professora Doutora Leydiana de Sousa Pereira
(Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG)

Professor Doutor Marco Aurélio Crocco Afonso
(PPG em Inovação Tecnológica da UFMG)

Professor Doutor Allan Claudius Queiroz Barbosa
Coordenador do PPG em Inovação Tecnológica da UFMG

Belo Horizonte, 1º de abril de 2025.

02/04/2025, às 15:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Raoni Barros Bagno**, **Professor do Magistério Superior**, em 02/04/2025, às 22:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Leydiana de Sousa Pereira**, **Professora do Magistério Superior**, em 03/04/2025, às 07:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Allan Claudius Queiroz Barbosa**, **Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 04/04/2025, às 10:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Fabrício Pablo Virgínio de Campos**, **Usuário Externo**, em 19/05/2025, às 09:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Marco Aurelio Crocco Afonso**, **Professor do Magistério Superior**, em 19/05/2025, às 14:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4100591** e o código CRC **6635D45B**.

Referência: Processo nº 23072.221053/2025-81 SEI nº 4100591

AGRADECIMENTO

À Deus, em primeiro lugar, meu pilar, fonte de força e confiança. Agradeço por nunca me abandonar, por iluminar e guiar meu caminho e por tornar possível mais esta conquista.

Aos meus pais, pela formação e educação como pessoa, pelos exemplos, incentivo e valorização do ensino, pelo carinho, apoio, presença e compreensão ao tempo dedicado aos estudos. À minha irmã Shahla e meu irmão Artur, pelo compartilhamento de momentos alegres e difíceis de nossa família.

Às pessoas mais importantes da minha vida, que compartilharam essa jornada de pouco tempo livre e de noites longas de pesquisa. A vocês, meu esposo Álvaro e minha filha Maria Gabriela, que foram meu porto seguro e me deram forças para seguir em frente, a vocês, meu eterno agradecimento e amor.

Aos meus orientadores, professor Raoni Barros Bagno e André Luís Silva pela condução durante todo processo de orientação. Agradeço imensamente pelo conhecimento compartilhado, pela paciência, pelas observações importantes e pelas orientações constantes durante a elaboração deste trabalho. Foi uma verdadeira honra caminhar ao lado de profissionais tão brilhantes.

À Universidade Federal de Minas Gerais e ao Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica pelo ensino de excelência, infraestrutura e pela oportunidade de realizar mais um sonho. Aos membros do PPGIT (servidores, docentes e discentes), que tanto contribuíram com minha trajetória, agradeço pela convivência e aprendizado.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

RESUMO

Os parques tecnológicos são ambientes que impulsionam o desenvolvimento econômico, social e tecnológico por meio da integração entre empresas, universidades, centros de pesquisa e governos. Atuando como catalisadores da inovação, promovem a criação de soluções tecnológicas, novos produtos e serviços, além de estimular a competitividade em setores-chave. A avaliação de desempenho desses parques é crucial para compreender sua estrutura, que inclui espaços para empresas, laboratórios compartilhados, incubadoras, aceleradoras e redes de apoio ao empreendedorismo e à pesquisa. O presente estudo tem como objetivo analisar a avaliação de parques tecnológicos na perspectiva das residentes. Especificamente busca-se analisar e categorizar os índices, modelos e métricas de avaliação de desempenho de parques tecnológicos sob a perspectiva das empresas residentes; gerar um *framework* de avaliação de parques tecnológicos; validar e aplicar o *framework* e extrair recomendações de melhorias. A metodologia adotou uma revisão sistemática da literatura (RSL), abordando a temática com o propósito de identificar as principais características e atributos utilizados na avaliação das empresas residentes em parques tecnológicos. Por fim, foi realizado um estudo de caso no tecnoPARQ com a aplicação de um questionário elaborado a partir do *framework* proposto. Concluiu-se então que a identificação das métricas mais relevantes e amplamente utilizadas pode orientar a elaboração de ferramentas de avaliação mais precisas e aplicáveis em diferentes contextos, alinhada aos objetivos dos parques tecnológicos.

Palavras-chave: parques tecnológicos; empresas residentes; métricas de desempenho.

ABSTRACT

Technology parks are environments that drive economic, social, and technological development through the integration of companies, universities, research centers, and governments. Acting as catalysts for innovation, they promote the creation of technological solutions, new products, and services, as well as stimulate competitiveness in key sectors. The performance evaluation of these parks is crucial to understand their structure, which includes spaces for companies, shared laboratories, incubators, accelerators, and the entrepreneurship and research support networks. This study aims to analyze the evaluation of technology parks from the resident companies perspective. Specifically, the goal is to analyze and categorize the indicators, models, and performance metrics of technology parks from the perspective of resident companies; generate a model for evaluating technology parks; validate and apply the performance evaluation model. The methodology adopted a systematic literature review (SLR), addressing the theme with the purpose of identifying the main characteristics and attributes used in the evaluation of resident companies in technology parks. Subsequently, a performance evaluation model for technology parks was proposed, consisting of performance indicators extracted from the previous stage. Finally, a case study was conducted with a questionnaire developed based on the proposed model. The case study was conducted at tecnoPARQ and resulted in a questionnaire validation. It was then concluded that the identification of the most relevant and widely used metrics can guide the development of more precise and applicable assessment tools in different contexts, aligned with the objectives of technology parks.

Keywords: technology parks; resident companies; performance metrics.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Protocolo de pesquisa 34
Quadro 2 - Diagrama de fluxo método Prisma 35
Quadro 3 - Relação de autores e indicadores da dimensão benefícios tangíveis 45
Quadro 4 - Relação de autores e indicadores da dimensão econômico-financeiro 51
Quadro 5 - Relação de autores e indicadores da dimensão capacidade inovativa 54
Quadro 6 - Relação de autores e indicadores da dimensão universidade-empresa 60
Quadro 7 - Relação de autores e indicadores dos efeitos heterogêneos 64
Quadro 8 - *Framework* de indicadores de desempenho dos parques tecnológicos 69
Quadro 9 - Síntese dos principais resultados e análises do estudo de caso 75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo de desenvolvimento metodológico 32
Figura 2 - Distribuição dos artigos por ano de publicação 41
Figura 3 - Distribuição dos artigos por país/território 42
Figura 4 - Distribuição por área temática 42
Figura 5 - Correlação das palavras-chave utilizadas pelos autores 43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
CEMP:	Central de Empresas Juniores
CENTEV	Centro Tecnológico de Desenvolvimento Regional de Viçosa
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EBT	Empresa de Base Tecnológica
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
ESAV	Escola Superior de Agricultura e Veterinária
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
ICT	Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação
IEBT	Incubadora de Empresas de Base Tecnológica
IGC	Índice Geral de Cursos
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PI	Propriedade Intelectual
PME	Pequena e Média Empresa
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.
ROI	Return on Investment (Retorno sobre Investimento)
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
tecnoPARQ	Parque Tecnológico de Viçosa
UFV	Universidade Federal de Viçosa

SUMÁRIO

1. INTRUDUÇÃO 15
1.1. Justificativa 18
2. REFERENCIAL TEÓRICO 21
2.1. Parques tecnológicos – histórico e conceito 21
2.2. Parques tecnológicos no Brasil – panorama geral 24
2.3. Métricas típicas de parques tecnológicos 28
3. METODOLOGIA..... 31
3.1. Caracterização da pesquisa 31
3.2. Revisão Sistemática da Literatura 32
3.2.1. Coleta e obtenção dos dados 33
3.2.2. Seleção dos artigos 34
3.2.3. Análise e síntese 36
3.3. Proposição do *framework* de avaliação 37
3.4. Estudo de caso tecnoPARQ 38
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS 40
4.1. Caracterização do conjunto teórico 40
4.2. Análise da revisão sistemática da literatura 44
4.2.1. Métricas de desempenho da dimensão benefícios tangíveis 45
4.2.2. Métricas de desempenho da dimensão econômico-financeiro 51
4.2.3. Métricas de desempenho da dimensão capacidade inovativa 54
4.2.4. Métricas de desempenho da dimensão universidade-empresa 60
4.2.5. Abordagens sobre os efeitos heterogêneos 64
4.2.6. Síntese de resultados da revisão sistemática da literatura 68
4.3. *Framework* 68
5. ESTUDO DE CASO TECNOPARQ 73
5.1. O Lócus da pesquisa – parque tecnológico de viçosa tecnoPARQ..... 73
5.2. Validação do *Framework* – Estudo de Caso tecnoPARQ..... 75
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 79
REFERÊNCIAS 82
APÊNDICE A 89

1. INTRODUÇÃO

A inovação tecnológica desempenha um papel essencial no desenvolvimento econômico sendo um elemento central em economias baseadas no conhecimento. Dada sua relevância, diversas instituições, incluindo órgãos governamentais, instituições de ensino e pesquisa, centros de desenvolvimento e empresas, têm direcionado esforços para implementar ações que favoreçam o processo inovativo (Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Albahari *et al*., 2018).

Entre os diversos ambientes voltados para o estímulo à inovação, que se caracterizam por promover a competitividade de empresas inovadoras e fomentar a disseminação do conhecimento, destacam-se os parques tecnológicos. Esses espaços têm como objetivo principal intensificar a interação entre empresas e universidades ou centros de pesquisa, governo e sociedade, criando sinergias que impulsionam o desenvolvimento tecnológico e econômico (Albahari *et al*., 2022; Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Albahari *et al.,* 2018; Hobbs *et al.,* 2017).

Os parques tecnológicos oferecem infraestrutura física planejada e uma ampla rede de serviços voltados para o incentivo à criação e ao crescimento de empresas de base tecnológica (EBTs). Devido a sua complexidade estrutural, a avaliação do desempenho desses ambientes é influenciada por diversos fatores que vão desde a conexão com os agentes internos e externos, a relação com empresas residentes, o grau de maturidade do parque e o foco tecnológico adotado (Albahari *et al*., 2017; Hobbs *et al*., 2017; Lamperti *et al*., 2017).

Assim, os parques tecnológicos se configuram como ambientes que impulsionam o desenvolvimento econômico, social e tecnológico ao promover a integração entre empresas, universidades, centros de pesquisa e governos. Esses espaços funcionam como catalisadores da inovação, fomentando a criação de soluções tecnológicas, o desenvolvimento de novos produtos e serviços, além de estimular a competitividade em setores-chave da economia (Albahari *et al*., 2022).

A avaliação de desempenho desses parques é essencial para compreender sua estrutura, que geralmente inclui áreas destinadas à instalação de empresas, laboratórios compartilhados, incubadoras e aceleradoras de negócios, bem como redes de apoio ao empreendedorismo e à pesquisa. Sua relevância se estende à geração de empregos qualificados, ao fortalecimento de ecossistemas regionais de inovação e à atração de investimentos nacionais e internacionais. Analisar seu funcionamento permite identificar gargalos, mapear oportunidades e implementar

estratégias que maximizem seu impacto, garantindo que continuem a ser pilares para o avanço tecnológico e a sustentabilidade econômica em um cenário global cada vez mais competitivo.

Estudos recentes destacam a importância de aprofundar a análise sobre os impactos dos parques tecnológicos no desempenho das empresas residentes e vice-versa. Investigações mais abrangentes têm o potencial de oferecer novos *insights* sobre as dinâmicas de interação entre esses ecossistemas e as organizações que deles fazem parte, contribuindo para a consolidação de estratégias mais eficazes para maximizar seus resultados (Albahari *et al.,* 2022; Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019).

Ao explorar a literatura sobre parques tecnológicos, percebe-se a presença de algumas temáticas, como sua definição, a identificação de fatores que levam ao sucesso ou fracasso, a avaliação de sua contribuição para a região ou país onde estão inseridos e o desenvolvimento de métricas de desempenho (Albahari *et al.,* 2022; Faria *et al.,*2022; Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Faria *et al*., 2019). Nesse contexto, a avaliação de desempenho dos parques tecnológicos tem voltado seus reflexos para a atuação das empresas residentes.

Diversas características intrínsecas das empresas, tais como a idade, a origem e a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros influenciam não apenas a capacidade das empresas se beneficiarem dos recursos e oportunidades oferecidos pelo parque, mas também sua contribuição para o sucesso do ambiente em termos de inovação e crescimento sustentável (Albahari *et al*., 2022; Faria *et al*.,2022; Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Faria *et al*., 2019; Vásquez-Urriago *et al*., 2016). A partir da realização do estudo de caso de dois parques tecnológicos na Suécia, Albahari *et al*. (2022) identificaram que a principal razão para a existência e proliferação de parques e para o investimento público são os supostos benefícios para as empresas residentes e envolvem serviços como consultorias, formação e *networking*.

Em pesquisas anteriores, Ng *et al.* (2021) exploraram os tipos de indicadores de desempenho que as empresas residentes associam a atributos específicos do parque, por exemplo, os atributos relacionados à infraestrutura do parque estão diretamente ligados aos indicadores econômicos para os residentes. O objetivo foi fornecer uma visão sobre o que o parque representa para o residente. Os autores coletaram vinte atributos específicos de parques e doze indicadores de desempenho através de entrevistas online envolvendo 51 empresas na Holanda, mostrando que as residentes são um grupo heterogêneo com necessidades diferentes. Por exemplo, os indicadores incluíram atrair financiamento para crescimento/inovação, atrair talentos humanos, aumento nas vendas de novos produtos, aumento na lucratividade e também economia de custos.

Os estudos de Lecluyse; Knockaert; Spithoven (2019) aproximam-se dessa pesquisa ao analisar a contribuição dos parques para os residentes, que são grupos de organizações muito heterogêneos, o que implica, na visão dos autores, que nem todas as empresas se beneficiarão igualmente da residência. Outro viés apontado nos estudos está na seleção de métodos e métricas adotados para examinar os efeitos da residência, principalmente no que tange o crescimento ou desempenho da empresa. Assim, abre-se a lacuna onde busca-se analisar a contribuição dos residentes para o parque.

Embora esses estudos forneçam *insights* importantes, eles podem apresentar algumas deficiências, como, por exemplo, o fato de que o desempenho da empresa pode não refletir propriamente os potenciais que a residência proporciona, uma vez que os benefícios promovidos pelo parque podem levar anos para se concretizar antes de afetar o desempenho da empresa, ou pode apenas apoiar as operações da empresa sem influenciar o crescimento ou o desempenho. Nesse contexto, este estudo busca responder a seguinte questão: quais atributos avaliativos podem ser considerados para a mensuração do desempenho dos parques tecnológicos em uma visão a partir das empresas residentes?

A fim de contribuir para o tema e responder a essa questão, tem-se como objetivo analisar as métricas adotadas na avaliação de parques tecnológicos na perspectiva das empresas residentes. Especificamente busca-se analisar e categorizar as métricas de avaliação de desempenho de parques tecnológicos sob a perspectiva das residentes; validar e aplicar um *framework* de avaliação de desempenho e extrair recomendações de melhorias.

Para atingir tais objetivos foi conduzida uma revisão sistemática da literatura abordando a temática com o propósito de identificar as principais características e atributos utilizados na avaliação das empresas residentes em parques tecnológicos. Posteriormente foi proposto um *framework* de avaliação de parques tecnológicos composto por indicadores de desempenho, categorizados nas dimensões benefícios tangíveis, econômico-financeiro, capacidade inovativa, relação universidade-empresa e efeitos heterogêneos.

Por fim, foi realizado um estudo de caso no tecnoPARQ com a aplicação de um questionário elaborado a partir do *framework* proposto. Entre os principais achados deste estudo, espera-se um aprofundamento sobre os atributos avaliativos utilizados na mensuração do desempenho dos parques tecnológicos, contribuindo para o entendimento da visão que as residentes têm sobre o ambiente que ela se encontra.

1.1. Justificativa

As organizações enfrentam diariamente desafios impostos pelo avanço tecnológico, o que as obriga a delinear estratégias para aumentar sua competitividade e garantir a sobrevivência no mercado. Nesse contexto, os parques tecnológicos desempenham um papel crucial ao mediar a integração entre conhecimento, práticas produtivas e as interações entre empresas, universidades e agentes governamentais. Por essa razão, esses ambientes são considerados de grande importância para o desenvolvimento e o crescimento econômico (Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Albahari *et al*., 2018; Lampert; Mavília, 2016 Lindelöf; Löfsten, 2003).

Lampert e Mavília (2016) explicam que, a avaliação de um parque tecnológico requer o desenvolvimento de ferramentas que possam ser implantadas com mais facilidade por parte dos gestores. Alguns vieses têm sido utilizados para mensurar o desempenho dos parques como a análise da interação universidade-empresa, o desempenho econômico-financeiro e o desempenho das empresas residentes. Em relação a este último, as empresas residentes usufruem de vantagens estratégicas em comparação com aquelas situadas fora desses ambientes, incluindo acesso facilitado a redes de pesquisa, estímulo à contratação de consultorias especializadas e maior visibilidade na divulgação de produtos e serviços (Lindelöf; Löfsten, 2003).

Conforme destacado por Gwebu *et al.* (2019), os parques tecnológicos são facilitadores do compartilhamento de informações promovendo a disseminação de conhecimento. Apesar das numerosas pesquisas sobre o impacto dos parques tecnológicos, ainda não há consenso claro se esses ambientes podem beneficiar seus *stakeholders* e em que momento isso ocorre. Alguns estudos apontam que os parques promovem o crescimento e a inovação entre os residentes (Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019), enquanto outros questionam essa premissa (Vasquez-Urriago; Barge; Rico, 2016). Embora esses estudos forneçam *insights* altamente relevantes e importantes, a abordagem adotada pode, em certos casos, apresentar limitações significativas.

Um exemplo é o fato de que o crescimento ou o desempenho empresarial nem sempre reflete integralmente os benefícios que os residentes podem obter de sua residência em parques tecnológicos. Muitos desses benefícios, como a valorização da imagem regional, o acesso a mão de obra qualificada e a serviços de valor agregado, podem não se manifestar de forma imediata ou se traduzir diretamente em melhorias no crescimento ou desempenho das empresas.

Alguns benefícios associados à residência em parques tecnológicos podem levar anos

para se materializar e, mesmo assim, podem apenas apoiar as operações empresariais sem necessariamente impactar diretamente o crescimento ou o desempenho das empresas. Embora métodos tradicionais, como análises comparativas — nos quais os resultados de empresas localizadas no parque são comparados com os de empresas similares fora do parque —, tenham fornecido informações relevantes, é bastante desafiador isolar completamente o impacto do parque de outros fatores que podem influenciar os residentes, seu crescimento ou desempenho (Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019).

Desde a década de 1990, o impacto dos parques sobre o desempenho das organizações que neles residem tem sido objeto de crescente interesse acadêmico, frequentemente investigado por meio de comparações com empresas situadas fora desses ecossistemas (Hobbs *et al.*, 2017). No entanto, as evidências sobre os impactos efetivos dos parques no desempenho das empresas permanecem inconclusivas.

Surge então a necessidade de investigações adicionais, particularmente no que diz respeito a dimensões perceptivas, como os benefícios e valores percebidos pelas empresas residentes nos parques tecnológicos. Compreender esses aspectos é essencial para avaliar não apenas os impactos quantitativos, mas também a qualidade das interações e o valor agregado que os parques oferecem (Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Albahari *et al.,* 2018). Dada essa lacuna no conhecimento, este estudo busca contribuir para o avanço das pesquisas no tema, proporcionando *insights* que podem embasar estratégias para a gestão e o aprimoramento desses ambientes de inovação.

A contribuição desse estudo é o compartilhamento de informações a respeito da evolução nos indicadores de desempenho relacionados às empresas residentes nos parques, bem como a análise do impacto que esses ambientes de inovação exercem no desenvolvimento econômico e social das regiões onde estão inseridos. Assim, o desenvolvimento deste estudo se justifica pela relevância dos serviços oferecidos pelos parques tecnológicos, que geram benefícios direto às empresas residentes. A relevância está na possibilidade de identificar os fatores que contribuem para o sucesso das empresas nesses espaços, oferecendo subsídios para gestores, formuladores de políticas públicas e pesquisadores interessados na melhoria contínua dos mecanismos de suporte à inovação. Dessa forma, espera-se que os resultados gerados possam servir como referência para a implementação de políticas mais eficazes e para a criação de ambientes de inovação que favoreçam o crescimento sustentável.

A organização desse trabalho está estruturada em outras três seções além da introdução: Na seção 2, será apresentado o arcabouço teórico e conceitual que aborda temáticas relacionadas aos parques tecnológicos, às métricas de avaliação de desempenho desses

ambientes e às empresas residentes. A seção 3 retrata a metodologia de pesquisa adotada na condução do trabalho. A seção 4 apresenta os resultados obtidos, sendo composto pela análise da revisão sistemática da literatura e o *framework* proposto. A seção 5 apresenta o estudo de caso para validação do instrumento proposto. Para além disso, são apresentadas as considerações finais e limitações do trabalho, assim como perspectivas para pesquisas futuras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será apresentada uma revisão da literatura referente aos parques tecnológicos, histórico, conceito e panorama nacional e as métricas típicas desses ambientes de inovação.

2.1. Parques tecnológicos - Histórico e conceito

Os parques tecnológicos são complexos produtivos industriais de base científico-tecnológica (Anprotec, 2008). Esses empreendimentos são planejados para abrigar empresas cuja produção se fundamenta em pesquisa e desenvolvimento. Neste estudo, adotar-se-á como referência a definição de parque tecnológico estabelecida pela Lei de Inovação nº 10.973/2004, que dispõe:

> [...]complexo planejado de desenvolvimento empresarial e tecnológico, promotor da cultura de inovação, da competitividade industrial, da capacitação empresarial e da promoção de sinergias em atividades de pesquisa científica, de desenvolvimento tecnológico e de inovação, entre empresas e uma ou mais ICTs, com ou sem vínculo entre si[...] (BRASIL, 2004, n.p.).

Apesar de não existir uma definição universal para parques tecnológicos, existem várias tipologias propostas na literatura cada uma se encaixa no contexto de estudo de acordo com o objeto de análise. O conceito que delimita o objeto dessa pesquisa caracteriza os parques tecnológicos como empreendimentos planejados, com uma gestão institucionalizada, que visa a promoção da inovação através de mecanismos de transferência de conhecimento e que estejam localizados dentro ou próximo ao campus de universidades ou institutos tecnológicos e de pesquisa (Brasil, 2004).

Em meio a diversidade de definições encontradas para parques tecnológicos, algumas características são comuns nesses empreendimentos tais como a gestão do ambiente, os serviços que estimulam a transferência de tecnologia entre os *stakeholders*; o relacionamento efetivo com as universidades e centros de pesquisas, os mecanismos para a criação de empresas de base tecnológica; mecanismos de atração de empresas ancora; e o desenvolvimento de redes e *networking* interno e externo (Meseguer-Martinez *et al*., 2018).

Os parques tecnológicos tiveram sua origem nos Estados Unidos durante a década de 1950, concebidos como uma ferramenta estratégica para promover a colaboração entre diferentes atores do ecossistema de inovação, como empresas, universidades e institutos de

pesquisa. Esse modelo pioneiro foi inspirado na aglomeração espacial espontânea e não estruturada ocorrida no Vale do Silício, Califórnia, entre o final da década de 1940 e o início da de 1960 (Castells; Hall, 1994; Saxenian, 1985). Essa região tornou-se um marco na história da inovação tecnológica, reunindo empresas emergentes, centros acadêmicos e investimentos, resultando na consolidação de um dos primeiros e mais influentes clusters de tecnologia e inovação do mundo.

Nas décadas de 1980 e 1990, as políticas públicas se voltaram para a criação de ambientes favoráveis à inovação, com o objetivo de integrar elementos de ciência e tecnologia à estrutura industrial. Essas iniciativas visavam fortalecer as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) realizadas pelas empresas, ao mesmo tempo em que promoviam uma maior aproximação entre universidades, centros de pesquisa e o setor empresarial. Esse enfoque estratégico buscava estimular a interação entre os diferentes atores do ecossistema de inovação, favorecendo a troca de conhecimentos e a criação de parcerias colaborativas (Vásquez-Urriago *et al*., 2014; Vedovello *et al.,* 2006).

Conforme a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC), ao considerar os fatores geopolíticos e o contexto histórico, é possível identificar três gerações de parques tecnológicos. A primeira geração, caracterizada pelo modelo *science push,* emergiu a partir da década de 1950. Esses parques pioneiros surgiram de forma espontânea, com o propósito de estimular a criação de empresas de base tecnológica e facilitar a transferência de tecnologias entre universidades e empresas. Um exemplo emblemático dessa geração é o *Stanford Research Park*, localizado na região do Vale do Silício, na Califórnia, Estados Unidos, que se tornou um marco na promoção da inovação tecnológica e no desenvolvimento de ecossistemas de inovação (Anprotec, 2019).

Entre as décadas de 1970 e 1990, observou-se o surgimento e a consolidação dos parques tecnológicos de segunda geração, caracterizados por seguirem o modelo *demand-pull* e adotarem práticas de gestão similares às empresariais. Esses parques foram criados de maneira planejada e estruturada, contando com significativo apoio estatal — seja em âmbito nacional, regional ou local. Seu principal objetivo era fomentar a interação entre universidades e empresas, promovendo a criação de ambientes propícios para a instalação de empresas inovadoras em regiões estrategicamente designadas para se tornarem polos tecnológicos e empresariais. (Anprotec, 2019).

A partir da década de 1990, emergiram os parques tecnológicos de terceira geração, frequentemente denominados parques estruturantes devido à sua estreita relação com processos de desenvolvimento econômico e tecnológico. Esses parques foram concebidos no âmbito de

políticas regionais ou nacionais, com aporte de investimentos estatais e uma forte orientação para o mercado globalizado. Suas características distintivas incluem a facilidade de acesso ao conhecimento, a formação de clusters de inovação, os ganhos de escala e as vantagens competitivas derivadas da diversificação e da aceleração do desenvolvimento regional. Exemplos representativos de parques estruturantes podem ser encontrados em países como Coreia do Sul, Taiwan, Singapura e Brasil, entre outros (Anprotec, 2019).

O aumento significativo na criação de parques tecnológicos nos últimos anos, leva à discussão sobre como esses ambientes podem se tornar atraentes e manter empresas potenciais (Albahari *et al*., 2016). Diversos estudos (Corrocher; Lamperti; Mavilia ,2019; Dettwiler *et al*., 2006. Lindelöf; Löfsten, (2003) mostraram-se um impacto positivo dos parques no desenvolvimento de novas empresas de base tecnológica (EBT). Entre os benefícios percebidos pelas empresas residentes pode-se destacar desde o aumento da atividade de inovação, pesquisa e desenvolvimento (Colombo; Delmastro, 2002) até a facilidade de acesso a novos recursos financeiros.

Ainda segundo Yang *et al*. (2009) empresas de base tecnológica situadas dentro de ambientes de inovação apresentam maior produtividade e eficiência em pesquisa e desenvolvimento do que as suas concorrentes, situadas fora do parque. Da mesma forma, empresas localizadas em parques produzem mais inovação de produtos (Vasquez-Urriago; Barge; Rico, 2016) e adotam tecnologias avançadas com maior frequência (Colombo; Delmastro, 2002). Diez-Vial e Fernández-Olmos (2017) relataram que as empresas mais jovens obtêm maiores benefícios, pois, nas fases iniciais do ciclo de vida das indústrias, os padrões ainda não foram definidos, o que leva a maior abertura à mudança.

O desenvolvimento de um parque tecnológico é resultado da ação de diversos agentes, onde identifica-se na literatura: os empresários, as universidades e o poder público local, que se complementam pela dinâmica gerada por cada um deles no processo. Conforme mencionado, os parques são ambientes propícios à interação entre universidades, indústria e o poder público, além de facilitar a criação de redes de cooperação horizontais entre as empresas residentes.

O parque tecnológico é um mecanismo onde pesquisadores acadêmicos podem comercializar os resultados de suas pesquisas e as competências acadêmicas. As universidades contribuem para o prestígio do parque e para ter uma maior segurança de financiamento do setor privado, além de certificar-se de que a pesquisa universitária seja relevante para a indústria e para prover oportunidades de empregos para estudantes e alunos de pós-doutorado (Albahari *et al*., 2022).

Os parques se caracterizam também como elos de ligação (*hubs*) colaborando para a inserção das empresas apoiadas em redes de inovação, possibilitando às empresas residentes no parque desenvolverem competências e tecnologias. Esse desenvolvimento dificilmente aconteceria sem o auxílio das redes de inovação disponibilizadas pelos parques tecnológicos. Desta forma, é evidente o potencial dos parques tecnológicos beneficiando as regiões em que estão inseridos, como o desenvolvimento de novas indústrias e tecnologias de ponta, criação e fortalecimento de micro e pequenas empresas, atração de investimentos e a geração de empregos (Costa, 2020).

De acordo com Link e Scott (2007) o benefício dos parques tecnológicos está na minimização dos custos de informação e de procura de novas tecnologias. Sob a perspectiva da oferta, os parques possibilitam às universidades a existência de um canal de distribuição das tecnologias por ela desenvolvidas. Os autores afirmam ainda que os parques geram maiores possibilidades de contratação do capital humano, representado pelos alunos graduados, pesquisadores e professores. Para as empresas residentes, os benefícios vão desde a conexão com redes de conhecimento, a conexão com diversos agentes do ecossistema, acesso a diferentes formas de financiamento, apoio no desenvolvimento de novas tecnologias, produtos e serviços e a confiabilidade da marca por estar associada a um parque tecnológico (Costa, 2020; Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019).

2.2. Parques Tecnológicos no Brasil – panorama geral

No Brasil, o desenvolvimento de ambientes inovadores recebeu os primeiros incentivos a partir da criação do Programa Brasileiro de Parques Tecnológicos, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em 1984, com o objetivo de modificar a realidade econômica do país (Anprotec, 2019). As principais barreiras encontradas na época envolviam a falta de uma cultura voltada para a inovação, o baixo número de empreendimentos inovadores e a resistência por parte dos ambientes acadêmico-universitários (Anprotec, 2019).

O apoio à implantação de parques tecnológicos no Brasil se deu principalmente através de recursos públicos não reembolsáveis, provenientes de governos estaduais e as agências de fomento, como o CNPq e a Financiadora de Estudos e Pesquisas (Finep). Segundo a Anprotec (2019), o aumento do número de parques tecnológicos no Brasil pode ser atribuído a um conjunto de fatores, que atuam de forma integrada, como o fortalecimento da consciência dos atores públicos acerca da importância da inovação para o desenvolvimento sustentável e o crescimento econômico do país; o aumento do número de empresas interessadas em instalar-se

em parques tecnológicos; a experiência bem sucedida de outros países, como Espanha, Finlândia, Estados Unidos, Coreia do Sul e Taiwan; e a necessidade de os governos estaduais e municipais buscarem novas estratégias para promover o desenvolvimento de suas regiões.

O modelo brasileiro de parques tem como características o forte relacionamento com mecanismos de promoção do empreendedorismo inovador, especialmente incubadoras de empresas. As primeiras incubadoras de empresas originaram-se de uma iniciativa do Governo Federal, mais precisamente do CNPq entre 1984 e 1985, nas cidades de Campina Grande - Paraíba, Santa Maria -Rio Grande do Sul, São Carlos e no Rio de Janeiro, todas apoiadas com recursos públicos. Com a difusão dessas iniciativas criou-se, em 1987, a ANPROTEC, com o objetivo de apoiar e articular os parques e incubadoras (Anprotec; Abdi 2008).

Dessa forma, os parques são vistos como incubadoras de empresas que estimulam o desenvolvimento e o crescimento de novos negócios, e atua como facilitador no processo de transferência de tecnologia das universidades para a indústria e promovendo o desenvolvimento de produtos e processos inovadores (Khanmirzae *et al*., 2018). As incubadoras de empresas são espaços físicos com infraestrutura física e administrativa e serviços especializados para dar apoio às empresas. Elas podem ser de base tradicional ou de base tecnológica, diferenciando pelo tipo de produto/serviço que as empresas residentes realizam.

Os parques tecnológicos em operação no Brasil caracterizam-se por oferecer uma diversidade de programas, entre os quais se destacam: Empresa Residente, Empresa Associada, Pré-Incubação, Incubação de Empresas, Empresa Graduada e Aceleração. Essas nomenclaturas são amplamente utilizadas no contexto do empreendedorismo inovador no país e refletem os esforços desses parques na promoção da criação de novas empresas (Faria *et al*., 2021). Ainda de acordo com Faria *et al.* (2021), conforme suas características e níveis de envolvimento com o ambiente do parque, tem-se como definições:

a) Empresa Residente: Empresas que mantêm instalações físicas dentro do parque tecnológico e se beneficiam diretamente da infraestrutura, serviços, e do ambiente de inovação proporcionado pelo parque. Elas estão totalmente integradas à dinâmica do parque e participam ativamente de suas atividades.

b) Empresa Associada: Empresas que, embora não possuam instalações físicas dentro do parque tecnológico, estabelecem vínculos formais com ele, podendo acessar serviços, participar de programas e eventos, ou estabelecer parcerias estratégicas com outras empresas e instituições do parque.

c) Empresa em Pré-Incubação: Fase inicial de empresas ou projetos empresariais ainda em desenvolvimento. Nessa etapa, os empreendedores recebem

suporte para validação da ideia, elaboração do plano de negócios e desenvolvimento do modelo de produto ou serviço. O objetivo é preparar a empresa para ingressar em uma incubadora.

d) Incubação de Empresas: Empresas em estágio inicial que participam de um programa de incubação no parque tecnológico. Durante essa fase, as empresas recebem suporte estruturado, como mentoria, acesso à infraestrutura, *networking*, capacitações e auxílio na consolidação do modelo de negócios, visando aumentar suas chances de sucesso no mercado.

e) Empresa Graduada: Empresas que concluíram com sucesso o programa de incubação e atingiram um nível de maturidade suficiente para operar de forma independente. Essas empresas geralmente continuam vinculadas ao parque tecnológico, seja como residente ou associada, e muitas vezes se tornam casos de sucesso que exemplificam os benefícios do ambiente do parque.

f) Aceleração: Empresas ou *startups* que participam de programas específicos de aceleração oferecidos pelo parque tecnológico. Esses programas têm como objetivo promover o rápido crescimento e escalabilidade das empresas por meio de mentoria intensivas, acesso a investidores, expansão de mercado e desenvolvimento estratégico em um curto período de tempo.

De acordo com Faria *et al.* (2021), os parques tecnológicos do Brasil, ainda são parques pequenos, que possuem em média 35 empresas por parque, e o tamanho do parque é uma variável que influencia diretamente o desempenho das empresas, como evidenciado na literatura por Albahari *et al*. (2019). De fato, os parques tecnológicos atuam como atrativos para as empresas residirem e desempenham um papel fundamental na criação de conexões estratégicas entre indivíduos, instituições e recursos. Essas conexões são essenciais para aprimorar a produtividade em processos de alta complexidade e a sinergia entre os diferentes atores é crucial para transformar o conhecimento em produtos ou serviços com alto valor tecnológico agregado e para viabilizar sua introdução no mercado.

Os parques constituem uma parte importante da estratégia de desenvolvimento econômico e tecnológico. Os espaços físicos são, em geral, originários de órgãos públicos ou de universidades (Vedovello *et al.*, 2006). Nos últimos anos, diversas cidades brasileiras buscaram pela implantação de parques tecnológicos a fim de estimular o desenvolvimento de sua região. Entretanto, esses empreendimentos detêm de parâmetros que avaliam sua viabilidade, são os fatores chaves, ou fatores críticos de sucesso desses empreendimentos. Esses fatores podem ser definidos como características, condições ou variáveis que podem ter um

impacto significativo no sucesso de um projeto, quando adequadamente apoiados, mantidos ou gerenciados (Faria *et al.*, 2021). A análise desses indicadores está voltada para a identificação das áreas mais críticas, com o objetivo de simplificar a tomada de decisão e a gestão.

De acordo com Vedovello *et al.* (2006) esses fatores são:

- Presença de uma infraestrutura mínima composta de áreas residenciais e empresariais, facilidades de transportes, telecomunicações e oferta de serviços de valor agregado;
- Existência de universidades e centros/institutos de pesquisa com alto nível de excelência na região, para estimular a geração e difusão do espírito empreendedor positivo entre seus pares e estudantes;
- Presença de empresas dotadas de cultura de inovação, tendo as atividades de P&D como o principal motor de sua atuação, e
- Recursos financeiros disponíveis por parte de governos, em suas diversas esferas, atuando como indutor desse processo.

No ano de 2021 foram identificadas 93 iniciativas de parques tecnológicos no Brasil, sendo 58 parques tecnológicos em estágio de operação, 13 em estágio de implantação e 22 em estágio de planejamento. As regiões sul e sudeste compreendem 79% das iniciativas de parques tecnológicos no Brasil, o que pode ser explicado pelas condições econômicas da região e pela presença de um forte sistema científico e tecnológico, que é o principal fator de sucesso para parques tecnológicos, conforme a literatura. Os parques tecnológicos em operação possuem, em média, 35 empresas por parque, o que caracteriza os parques tecnológicos do Brasil como jovens e pequenos, com grande potencial de crescimento e amadurecimento a longo prazo (Faria *et al*., 2021).

Algumas características típicas que configuram a base do que pode se consolidar como um modelo brasileiro, como o forte relacionamento com iniciativas de promoção do empreendedorismo inovador, especialmente incubadoras de empresas. Outro elemento fundamental é a estreita ligação com programas de planejamento regional, que transformam os parques em pilares estratégicos para o desenvolvimento econômico e tecnológico das regiões onde estão inseridos (Anprotec, 2019). Por meio dessas conexões, os parques passam a desempenhar um papel articulador, integrando-se a políticas públicas voltadas para a diversificação da economia, a geração de emprego e renda, e o fortalecimento de setores estratégicos.

Adicionalmente, os espaços físicos escolhidos para a implantação dos parques são, frequentemente, originários de órgãos públicos ou universidades, o que reforça a sinergia entre o setor público, o setor privado e as instituições de ensino e pesquisa. Este modelo permite não apenas o aproveitamento de terrenos e infraestruturas disponíveis, mas também a construção de parcerias estratégicas que impulsionam a transferência de conhecimento, a formação de capital humano qualificado e a realização de pesquisas aplicadas (Faria *et al*., 2021). Esse conjunto de características torna os parques tecnológicos brasileiros únicos e os posiciona como ferramentas estratégicas para promover o desenvolvimento sustentável, a inovação e a competitividade no Brasil.

2.3. Métricas típicas de parques tecnológicos

A avaliação do desempenho de parques tecnológicos é uma tarefa complexa, marcada pela proposição de abordagens que não podem ser generalizadas, onde o desafio de mensurar um fenômeno multifacetado aponta para resultados intangíveis, difusos e perceptíveis apenas em longo prazo (Dabrowska, 2011; Vedovello *et al.,* 2006). Com o crescente número de parques tecnológicos em países desenvolvidos e emergentes, aliado à diversidade de modelos existentes, ainda não há uma abordagem sistemática e amplamente aplicável para a avaliação desses empreendimentos. O monitoramento e a mensuração de variáveis que promovem a inovação têm ganhado relevância crescente, permitindo o acompanhamento das atividades inovadoras em países e regiões e auxiliando na definição de estratégias para impulsionar a inovação.

Conforme destacado pela Comissão Europeia (2014), os principais fatores de sucesso no planejamento e desenvolvimento de parques tecnológicos incluem: definição clara de estratégia e objetivos, estabelecimento de relacionamentos ativos, eficazes e multidimensionais com universidades, interação com o setor público em diferentes níveis, busca por sustentabilidade financeira para promover o crescimento contínuo, avaliação da base de conhecimentos locais, seleção de serviços de valor agregado para as empresas e a escolha de uma liderança sólida. No entanto, determinar se um parque é bem-sucedido permanece um desafio, dado o alto grau de heterogeneidade associado a esses ambientes.

As abordagens empregadas para avaliar parques tecnológicos variam significativamente. Em alguns casos, são utilizados critérios financeiros, como investimentos realizados, volume de negócios gerados e retorno sobre o investimento. Em outros, a avaliação baseia-se em indicadores de inovação, como o número de *startups* criadas, a quantidade de patentes registradas e o desenvolvimento de novos produtos. Vedovello *et al*. (2006) destacam

que a avaliação do desempenho de parques tecnológicos pode ser abordada sob três perspectivas principais.

A primeira é a interação entre universidade e indústria, que analisa a natureza das conexões estabelecidas entre as empresas localizadas no parque, a universidade e seus pesquisadores. A segunda é a localização das empresas e seu desempenho, comparando métricas como empregos criados, vendas e lucratividade de empresas residentes no parque com aquelas situadas fora dele. Os resultados, entretanto, não indicam que as empresas em parques tecnológicos apresentem desempenho significativamente superior às empresas fora desses ambientes, embora sejam reconhecidos alguns benefícios associados à residência nos parques (Vedovello *et al*., 2006).

A terceira abordagem refere-se à maturidade da empresa e a necessidade de mão de obra especializada. Empresas mais maduras exigem mais capital intelectual para melhorar os processos existentes (Vedovello *et al*., 2006). As empresas do parque apresentam diferentes fases de maturidade, o que torna diferente as necessidades para induzir o crescimento das empresas iniciantes e das mais desenvolvidas. Por exemplo, as empresas menores e mais jovens podem se beneficiar mais da imagem do parque e da colaboração com universidades do que as empresas mais antigas e maiores (Löfsten; Klofsten; Cadorin, 2020; Cadorin *et al.*, 2019).

A avaliação do desempenho de parques tecnológicos é um processo complexo, que exige uma análise detalhada de suas heterogeneidades e condições específicas. Isso se deve ao fato de que os parques operam em contextos regionais distintos, com diferentes níveis de maturidade, objetivos estratégicos e recursos disponíveis. Guadix *et al*. (2016) identificaram uma série de variáveis essenciais para medir o sucesso não apenas do parque em si, mas também das empresas que nele operam. Essas variáveis abrangem aspectos financeiros, estruturais, operacionais e de inovação, que, em conjunto, fornecem uma visão abrangente do impacto dos parques tecnológicos.

Entre essas variáveis, destaca-se o financiamento recebido, tanto por parte das empresas residentes quanto pelo próprio parque. O acesso a recursos financeiros, sejam eles provenientes de fundos públicos, investimentos privados ou programas de fomento, é essencial para viabilizar projetos de inovação, ampliar infraestruturas e apoiar empresas em suas atividades de pesquisa e desenvolvimento. As despesas em P&D, por sua vez, indicam o grau de investimento em inovação tecnológica e o potencial do parque para gerar novos conhecimentos e produtos de alto valor agregado (Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Lamperti *et al*., 2017).

O número de funcionários do parque e o tempo de operação também são métricas importantes, pois refletem tanto a capacidade de gestão e operação do parque quanto a sua experiência acumulada ao longo dos anos. Parques mais antigos tendem a ter processos mais consolidados e redes de parcerias mais robustas. A população do parque, ou seja, o número de pessoas que trabalham nas empresas residentes e em projetos associados, revela a relevância do parque como um polo de geração de empregos e formação de capital humano qualificado (Löfsten; Klofsten; Cadorin, 2020; Cadorin *et al*., 2019).

Outro fator determinante é o número de empresas residentes, que indica o grau de ocupação e atratividade do parque, enquanto os vínculos com universidades refletem a capacidade do parque de fomentar a transferência de conhecimento e a colaboração científica. A quantidade de empresas incubadas demonstra a eficiência do parque em apoiar *startups* e negócios emergentes, que são frequentemente responsáveis pela introdução de inovações disruptivas no mercado (Ng *et al*., 2021).

Os serviços oferecidos pelo parque, como consultoria empresarial, acesso a laboratórios e infraestrutura tecnológica, programas de capacitação e apoio na captação de recursos, são outro indicador relevante, pois influenciam diretamente a competitividade das empresas residentes (Ng *et al*., 2021). Além disso, métricas como o número de pedidos de patentes e a receita gerada pelas empresas residentes evidenciam os resultados concretos das atividades de inovação e o impacto econômico do parque.

Por fim, a presença de universidades e centros de pesquisa é um diferencial estratégico, pois garante uma proximidade com fontes de conhecimento científico e tecnológico, potencializando a capacidade do parque de atrair empresas inovadoras e promover colaborações de alto impacto (Ng *et al*., 2021). A análise integrada dessas variáveis permite não apenas avaliar o desempenho dos parques tecnológicos, mas também identificar pontos fortes, desafios e oportunidades de melhoria, contribuindo para o fortalecimento do ecossistema de inovação e o desenvolvimento socioeconômico das regiões onde estão inseridos.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentadas as características da pesquisa, a metodologia do procedimento utilizado, os mecanismos para a coleta dos dados, análise e síntese, modelagem do *framework* e estudo de caso.

É apresentada a estrutura da revisão sistemática da literatura utilizada para levantar os indicadores de desempenho de parques tecnológicos culminando em um *framework* que serve como base para a resolução do objetivo desta pesquisa. Desse modo, este estudo é composto por duas etapas: primeiro uma revisão sistemática da literatura e segundo por um estudo de caso aplicado, ambos detalhados a seguir.

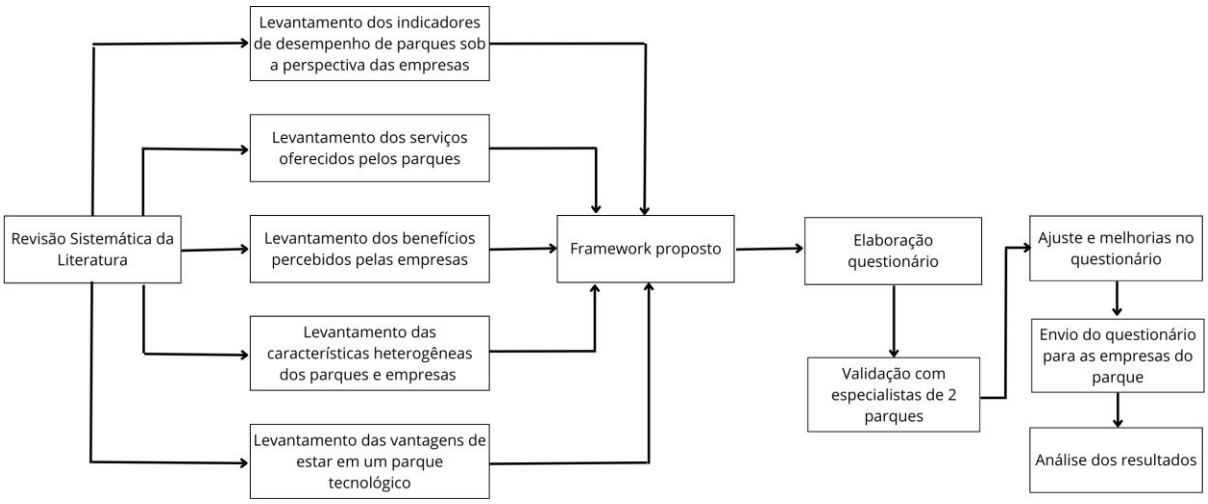
3.1. Caracterização da Pesquisa

Para a caracterização desta pesquisa, foram considerados quatro aspectos: a natureza, a abordagem, o objetivo e o procedimento técnico (delineamento de pesquisa). Segundo Gil (2017) este estudo se classifica, quanto à natureza, como uma pesquisa aplicada, direcionada à avaliação prática do objeto de estudo, ou seja, trata da análise de métricas adotadas na avaliação de parques tecnológicos na perspectiva das empresas residentes.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória e, busca proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato, sem intervenção direta por parte do pesquisador. Em relação à abordagem, caracteriza-se como qualitativa, e visa explorar aspectos subjetivos para compreender significados e contextos por meio de abordagens mais interpretativas e holísticas. Por fim, quanto ao procedimento técnico, a pesquisa é classificada em relação ao planejamento da coleta e análise dos dados (Gil, 2017). Assim trata-se de uma pesquisa bibliográfica onde estudou-se assuntos relacionados ao tema a partir da análise em livros, artigos, revistas, teses e dissertações, culminando em um estudo de caso.

A primeira etapa contemplou a realização de uma Revisão Sistemática da Literatura, em seguida foi proposto um *framework* teórico, onde o mesmo foi validado através da realização de um estudo de caso. A Figura 1 apresenta o fluxo de desenvolvimento metodológico adotado na pesquisa.

Figura 1 – Fluxo de desenvolvimento metodológico



Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

Conforme apresentado na Figura 1, o desenvolvimento metodológico deste estudo parte da Revisão Sistemática da Literatura, onde foram coletados os indicadores de desempenho dos parques tecnológicos, principalmente relacionados diretamente com as residentes, seguido dos serviços oferecidos pelos parques, os benefícios percebidos pelas residentes, as características heterogêneas e as vantagens percebidas por estar instaladas em um parque tecnológico. Esses indicadores, categorizados em dimensões, foram a base para o *framework* proposto e a partir desses dados procedeu-se com a elaboração, validação e ajuste do questionário até sua versão final.

3.2. Revisão Sistemática da Literatura

A revisão sistemática da literatura (RSL) é uma ferramenta baseada em um processo estruturado e transparente, essencial para lidar com a diversidade de conhecimento em uma área acadêmica específica, sendo evidente a importância nos estudos sobre inovação (Tranfield; Denyer; Smart, 2003). A RSL permite localizar temas, conceitos e/ou teorias que forneçam novas explicações para o fenômeno sob análise. Deve-se apresentar de forma clara as bases de dados bibliográficos consultadas, as estratégias de busca empregada, o processo de seleção de cada documento, bem como os critérios de inclusão e exclusão dos mesmos e o processo de análise.

Para este estudo, a RSL foi realizada com base na recomendação PRISMA (do inglês *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), que consiste em um diagrama de quatro fases que descreve os critérios de identificação, análise, elegibilidade e inclusão dos artigos que se enquadram no escopo de uma revisão (Prisma, 2015).

O processo da RSL foi estruturado em três etapas: extração de dados, seleção de artigos e análise de dados. Na primeira etapa da RSL, foi estabelecida a fonte para obtenção dos dados, a seleção das palavras-chaves, a estratégia de busca de forma criteriosa e a obtenção dos artigos pertinentes ao escopo da pesquisa. Este estágio, crucial para o sucesso da revisão, representa o embasamento sólido a partir do qual se inicia a jornada investigativa.

A segunda etapa consistiu na triagem e seleção dos artigos identificados na fase precedente. Aqui, foram estabelecidos critérios rigorosos de exclusão e inclusão dos artigos, visando eliminar aqueles fora do contexto e que não contribuíram significativamente para os objetivos da pesquisa. Paralelamente, foi realizada uma análise preliminar que permitiu avaliar a relevância e qualidade dos artigos selecionados, refinando ainda mais o conjunto de estudos a ser considerado na análise final.

A terceira, e última etapa da RSL, constituiu na análise de dados propriamente dita. Neste ponto, foi realizada uma avaliação abrangente dos artigos, considerando sua contribuição individual e contextualizando seus resultados. Foi elaborada uma síntese de dados, extraindo as principais descobertas, padrões e tendências identificadas ao longo da revisão. Essa fase representa o culminar do processo, proporcionando uma visão integrada e aprofundada do estado atual do conhecimento na área de estudo.

3.2.1. Coleta e obtenção dos dados

Este estudo tem como objetivo analisar as métricas adotadas na avaliação de parques tecnológicos na perspectiva das empresas residentes. Para cumprir tal objetivo, foi realizada uma RSL onde o levantamento da produção científica iniciou com o acesso ao banco de dados internacional SCOPUS (*Elsevier*), considerada uma das maiores bases de dados de artigos acadêmicos e uma fonte confiável para estudos de revisão sistemática (Rosa *et al*., 2020).

Foram identificados 133 artigos os quais foram compilados da base de dados no dia 16 de dezembro de 2023 e exportados para o *software JabRef* ® para organização e tratamento. Embora tenham sido revisados os artigos que tratam de parques tecnológicos, o foco da revisão sistemática foi restrito a estudos que analisaram o desempenho dos residentes.

O Quadro 1 apresenta o protocolo de pesquisa e a estratégia de busca na base de dados utilizados.

Quadro 1 – Protocolo de pesquisa

Base	**Scopus**
Termos de busca	*Science Park; science and technology park; technological park; science and technological park; firms; park tenants*
Campos de busca	Título, resumo e palavras-chaves
Anos	2014-2023
Expressão de busca final	*TITLE-ABS-KEY (({Science Park} OR {science and technology park} OR {technological park} OR {science and technological park}) AND ({firms} OR {park tenants})) AND PUBYEAR > 2013 AND PUBYEAR < 2024*

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

A estratégia de busca foi definida a partir da combinação dos termos "*science park; science and technology park; technological park; science and technological park; firms; park tenants*", nos campos título, resumo e palavras-chaves, abrangendo o período de 2014 a 2023. Devido a diversidade de nomenclaturas dadas aos parques tecnológicos, a expressão de busca foi elaborada a partir de um conjunto de diferentes denominações. A inclusão de operadores lógicos como "OR" possibilitou a abrangência de diferentes terminologias. A expressão de busca foi complementada pelos termos correspondentes às empresas residentes nos parques tecnológicos.

Foram utilizados os campos de título, resumo e palavras-chave e foi aplicada uma restrição temporal dos últimos 10 anos, visando garantir a relevância e a atualidade dos estudos utilizados nesta revisão. A expressão de busca final ficou descrita da seguinte forma: *TITLE-ABS-KEY ({Science Park} OR {science and technology park} OR {technological park} OR {science and technological park}) AND ({firms} OR {park tenants})) AND PUBYEAR > 2013 AND PUBYEAR < 2024.*

3.2.2. Seleção dos artigos

Após a etapa de obtenção dos dados, prosseguiu-se com a seleção dos artigos. Os critérios para elegibilidade do estudo englobam a análise a nível de resumo, a exclusão por texto indisponível para leitura completa e exclusão após leitura completa dos artigos. De forma resumida, as etapas realizadas na execução da pesquisa de acordo com a metodologia Prisma: identificação, triagem, elegibilidade e inclusão.

Na primeira etapa, de identificação, foram selecionados os artigos na base de dados SCOPUS. Em seguida foi realizada a triagem, onde os estudos selecionados após a coleta inicial passaram por avaliação e exclusão daqueles em duplicidade ou sem autorização de acesso livre.

A etapa dede elegibilidade consistiu em classificar de forma sistematizada os artigos que atenderam a temática da pesquisa (artigos elegíveis). A exclusão de artigos foi baseada na classificação do grau de relevância quanto ao conteúdo conforme critérios apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Diagrama de fluxo método Prisma

Fluxo Método Prisma	Etapas e atividades da Metodologia
1.Identificação	Estudos identificados na busca inicial na base de dados Scopus (133 artigos selecionados)
2. Triagem	Estudos selecionados na base após a coleta inicial dos dados com a exclusão dos artigos duplicados ou sem autorização de acesso livre. (119 artigos selecionados)
3.Elegibilidade	Classificação crítica e sistematizada dos artigos que atendem a temática da pesquisa (nº de artigos elegíveis). Exclusão baseada na classificação de grau de relevância quanto ao conteúdo, nos seguintes critérios: • Grau de Relevância Alto: O artigo aborda integralmente a problemática de pesquisa e propõe um modelo ou método de avaliação/medição (29 artigos selecionados) • Grau de Relevância Médio: O artigo aborda parcialmente a problemática de pesquisa e propõe um modelo ou método de avaliação/medição (14 artigos selecionados) • Grau de Relevância Baixo: O artigo aborda parcialmente a problemática de pesquisa e não propõe um modelo ou método de avaliação/medição contribuindo apenas com aspectos teóricos sobre o tema (47 artigos excluídos) • Nenhuma Relevância: O artigo aborda os assuntos da pesquisa de forma genérica e com aplicações isoladas em outras temáticas e não apresenta contribuição para a pesquisa. (29 artigos excluídos)
4. Inclusão	Estudos selecionados e incluídos na análise da pesquisa. (43 artigos selecionados)

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

Para a análise dos dados da coleção teórica foi realizada uma classificação em duas etapas distintas. A primeira etapa consistiu em uma leitura das palavras-chave, resumo, introdução e questões de pesquisa de todos os artigos. O objetivo foi a necessidade de entender quais os aspectos e assuntos que foram abordados em relação ao tema desempenho de parque tecnológico. Posteriormente, procedeu-se com uma análise de conteúdo e comparação direta dos artigos, com a problemática central de estudo proposta de avaliação do desempenho de parques tecnológicos sob a perspectiva das empresas residentes.

Foi realizada a análise crítica e sistematizada dos artigos para identificar dentro da amostra estudada quais os artigos abordaram a questão da avaliação do desempenho dos

parques tecnológicos sob a perspectiva das empresas residentes. Ou ainda, identificar quais são parâmetros principais que podem ser utilizados para mensurar, quantificar e controlar os resultados gerados por essas organizações.

O resultado geral da classificação do grau de relevância do conteúdo totalizou 43 artigos (Grau Alto e Médio), com temas que abordaram algum aspecto do problema de pesquisa. O resultado analítico da classificação deste recorte ficou resumida assim:

- Grau de Relevância Alto: 29 artigos.
- Grau de Relevância Médio: 14 artigos.
- Grau de Relevância Baixo ou nenhuma relevância (Excluídos): 76 artigos.

Concluída a etapa de obtenção, classificação e seleção dos artigos, prosseguiu-se então com a análise e síntese de conteúdo.

3.2.3. Análise e síntese

As análises iniciais permitiram o aprofundamento dos conceitos, entendimento da amplitude das pesquisas, análise e conhecimento das variáveis de estudo atuais, a definição de inconsistências detectadas na literatura e a oportunidade de desenvolver o estudo com base nas lacunas que foram encontradas nos artigos. A partir da leitura completa dos textos e análise profunda, foram identificados os principais indicadores e métricas utilizados para a avaliação do desempenho de parques tecnológicos sob a perspectiva das empresas residentes.

Para uma melhor visualização e compreensão do desempenho dos parques tecnológicos, é fundamental estabelecer algumas definições que organizem a análise e facilitem o entendimento dos resultados. Dimensão refere-se aos principais aspectos ou áreas estratégicas avaliadas no desempenho dos parques tecnológicos. Indicadores são as métricas ou parâmetros específicos utilizados para mensurar as dimensões identificadas. Eles são ferramentas essenciais para quantificar o desempenho de forma objetiva, possibilitando comparações e a avaliação contínua do progresso (Ng *et al*., 2021). Foram criadas dimensões composta por indicadores agrupados de acordo com suas afinidades. Por exemplo, dentro da dimensão de inovação, indicadores comuns podem incluir o número de patentes registradas, a quantidade de projetos de pesquisa desenvolvidos ou os investimentos em P&D realizados pelas empresas residentes.

Ao integrar essas definições – dimensões, indicadores – é possível construir uma abordagem mais robusta e detalhada para avaliar o impacto e a eficiência dos parques tecnológicos. Essa estrutura permite identificar não apenas os resultados alcançados, mas

também as lacunas e oportunidades para aprimorar estratégias, alinhando o funcionamento do parque às demandas do mercado e às políticas públicas de inovação e desenvolvimento econômico.

Os indicadores identificados em cada dimensão serviram como base para a elaboração de um *framework* abrangente para a avaliação de parques tecnológicos sob a perspectiva das empresas residentes. Estes indicadores forneceram uma estrutura sólida que permite medir, de forma sistemática, o desempenho e a contribuição desses ecossistemas para o desenvolvimento regional. O *framework* resultante não apenas facilita a análise comparativa entre diferentes parques, mas também orienta gestores e formuladores de políticas na identificação de áreas prioritárias para investimentos e melhorias estratégicas.

3.3. Proposição do *framework* de avaliação

Concluída a análise sistemática dos artigos, foi proposto um *framework* que consistiu em uma tabela de indicadores de desempenho para parques tecnológicos sob a perspectiva da empresa residente. O *framework* é composto pelas dimensões: benefícios tangíveis, econômico-financeiro, capacidade inovativa, universidade-empresa e efeitos heterogêneos.

Cada dimensão reflete um conjunto de indicadores selecionados para capturar diferentes aspetos da contribuição dos parques tecnológicos para as empresas residentes. Além de organizar e classificar os indicadores, foi atribuído um grau de avaliação para cada indicador, permitindo análises quantitativas e qualitativas do desempenho dos parques. Assim, o *framework* proposto emerge como uma ferramenta para potencializar o papel dos parques tecnológicos no fortalecimento da inovação e do desenvolvimento econômico regional.

A utilização do *framework* como base para a criação de um instrumento prático se dá pela definição do objetivo central de avaliação. Por exemplo, mensurar a qualidade da infraestrutura, dos serviços e do suporte à inovação nos parques tecnológicos a partir da perspectiva das empresas residentes.

Em seguida deve-se identificar as categorias centrais para avaliação, identifica-se a dimensão e seus respectivos indicadores. Sequentemente define-se o método e técnica de coleta dos dados (questionário, entrevistas, outros), e o tipo de abordagem, qualitativa ou quantitativa. Por fim deve-se validar o instrumento através da realização de um teste piloto seguido de ajustes e melhorias.

3.4. Estudo de caso tecnoPARQ

O estudo de caso foi realizado com o objetivo de validar o *framework* teórico e consistiu na elaboração de um questionário de avaliação de desempenho de um parque tecnológico. A revisão sistemática da literatura foi utilizada para obter o embasamento teórico necessário para a elaboração das questões, alternativas de respostas e descrições presentes no questionário, visando garantir a robustez da coleção teórica e a consonância com a temática. Assim, com a listagem em mãos, se iniciou a elaboração da primeira versão do questionário a ser encaminhado para as empresas do parque tecnológico.

O questionário foi dividido nas seguintes seções: perfil da empresa e colaboradores, capacidade inovativa, recursos e serviços, características econômicas e financeiras, benefícios que o parque proporciona e conexão universidade. Assim, a primeira seção teve como objetivo levantar informações mais gerais sobre as empresas, como classificação setorial, porte e número de colaboradores, por exemplo. A seção seguinte abordou os indicadores de inovação da empresa, tais como o número de patentes registradas, produtos novos lançados no mercado e os investimentos em P&D.

A terceira seção buscou identificar os serviços ofertados pelo parque e que as empresas utilizam ou utilizaram, são consultorias, *networking*, uso de laboratórios. A quarta seção tratou da relação universidade-empresa e a colaboração com agentes externos. A seção seguinte abordou os aspectos econômico-financeiros relacionados aos investimentos, redução de custos e receita de vendas. E por último buscou-se por informações sobre os benefícios percebidos pelos residentes por estarem instalados no parque, bem como o nível de importância dos serviços prestados.

O instrumento de coleta de dados abordou as dimensões de avaliação de desempenho contidas no *framework* sendo encaminhado para gestores de dois parques tecnológicos com a finalidade de levantar *insights* e recomendações de melhorias para o instrumento de pesquisa. Dessa forma, o questionário chegou finalmente à sua versão final, que pode ser examinada no Apêndice A.

De posse do questionário, foi realizado um *survey* para validação. O encaminhamento do instrumento às empresas residentes do parque foi realizado pela própria equipe gestora, por possuir um relacionamento formal com as empresas e maior facilidade em contatá-las. Este método de coleta de dados foi utilizado principalmente em função de sua facilidade de preenchimento e do pouco tempo disponível para a coleta dos dados, além de ser uma

ferramenta amplamente conhecida, permitindo assim, alcançar o maior número possível de empresas residentes.

O questionário contou com 8 respostas (44,4% das empresas residentes do parque), sendo aplicado entre abril e maio de 2024. Os dados foram categorizados de acordo com as seções presentes no próprio instrumento, de forma a garantir uma melhor compreensão do todo. O propósito é de validar o instrumento proposto, possibilitando adequações futuras a serem feitas em novas avaliações de parques tecnológicos. A seguir serão apresentados os dados obtidos e, posteriormente, será realizada sua análise.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados dos estudos em relação às propostas de métricas de avaliação de desempenho dos parques tecnológicos sob a perspectiva das empresas residentes, que compreende a revisão sistemática da literatura, seguido do *framework* proposto. De forma dinâmica, as propostas, modelos e métricas de avaliação do desempenho dos parques tecnológicos buscam ampliar a visão tradicional ao abranger os benefícios percebidos pelas empresas residentes.

Inicialmente é apresentada a caracterização dos artigos selecionados para o estudo. Em seguida são apresentadas as métricas de avaliação dos parques tecnológicos sob a perspectiva das empresas residentes considerando as dimensões: benefícios tangíveis, econômico-financeiro, capacidade inovativa e relação universidade – empresa e efeitos heterogêneos. Posteriormente é apresentado o *framework* proposto.

4.1. Caracterização do conjunto teórico

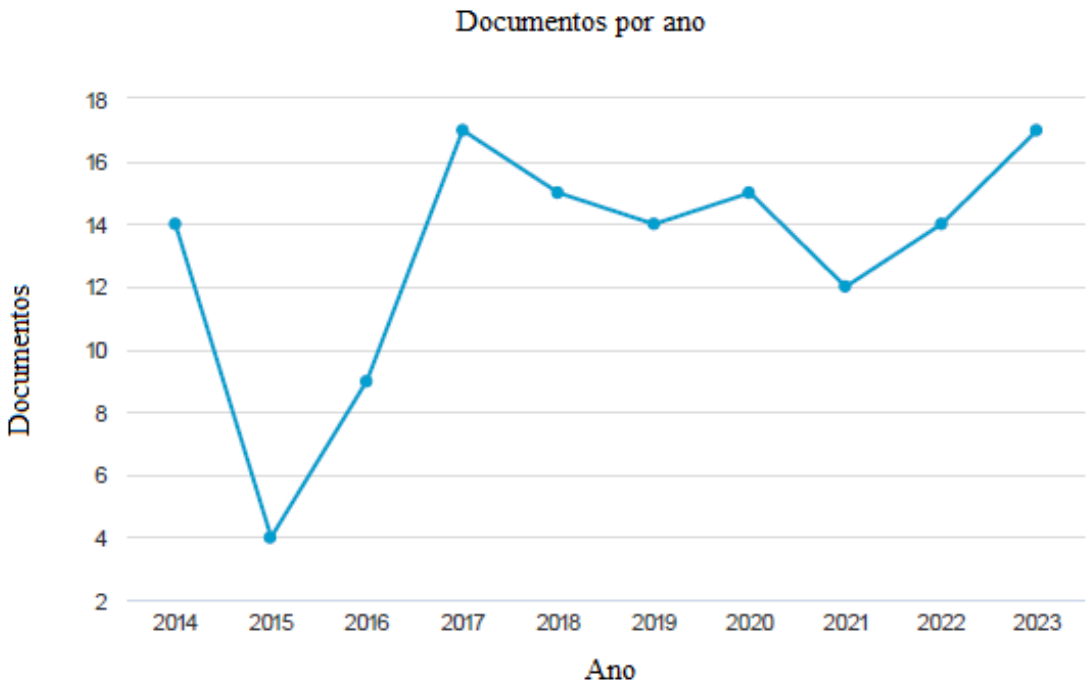
A originalidade e contribuição deste estudo está centrada na perspectiva das empresas residentes em relação ao parque tecnológico. Os estudos analisados compõem um conjunto atualizado de publicações, compreendendo os últimos 10 anos (2014-2023) sobre o tema. Os resultados representam teorias similares e contrárias, bem como as limitações das pesquisas de acordo com a visão de cada autor estudado. Uma análise comparativa dos principais indicadores utilizados para mensurar o desempenho dos parques tecnológicos, na visão das empresas residentes, complementa o estudo, contribuindo para a investigação das diferentes dimensões que integram a avaliação dos parques tecnológicos.

O conjunto teórico que compôs esse estudo foi caracterizado por meio de uma análise que representa uma etapa essencial para compreender os padrões relacionados à produção acadêmica, incluindo volume de publicações, principais autores, periódicos mais relevantes e a distribuição geográfica dos estudos. Os resultados obtidos são apresentados a seguir e revelaram a estrutura do campo de pesquisa, destacando a evolução temporal das publicações e a identificação das obras mais citadas que contribuiu para a compreensão das bases teóricas e metodológicas que sustentam os estudos na área.

A Figuras 2 representa a distribuição dos artigos por ano de publicação. Pode-se observar o crescimento de publicações no período pesquisado (2014-2023), o que indica que a

temática relacionada à avaliação de desempenho dos parques tecnológicos continua a atrair o interesse de pesquisadores de diferentes países, consolidando-se como um campo de estudo relevante e em expansão.

Figura 2 - Distribuição dos artigos por ano de publicação

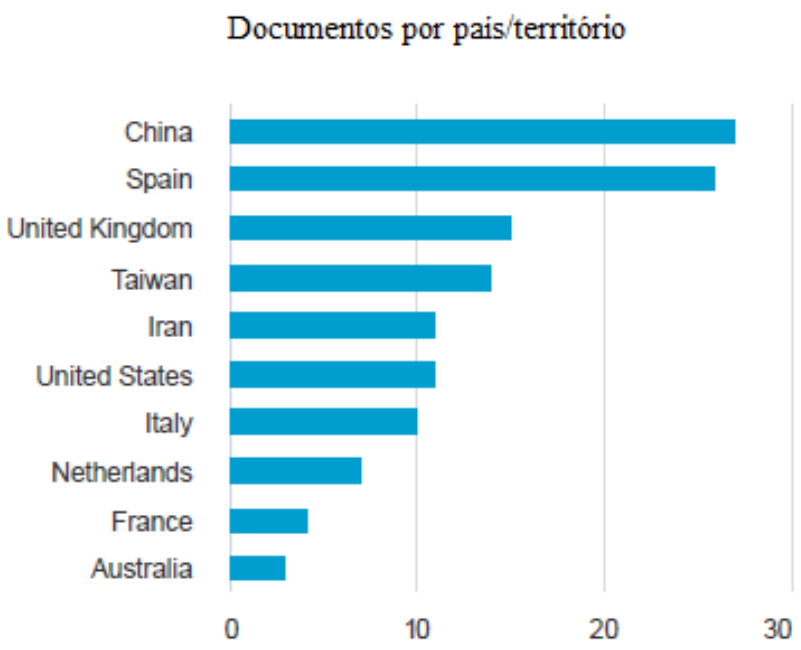


Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

Esse crescimento na curva de publicações (Figura 2) pode estar associada a diversos fatores como a expansão global dos ecossistemas de inovação, o reconhecimento crescente do papel dos parques tecnológicos para o desenvolvimento econômico e o aumento das políticas públicas voltadas à inovação, principalmente em países emergentes. Destaca-se ainda a ocorrência de variações que podem decorrer de mudanças e eventos globais, como por exemplo, a pandemia de COVID-19, que impactou diversas áreas da economia incluindo os sistemas de inovação e tecnologia.

A distribuição de artigos por país/território (Figura 3) evidencia uma concentração significativa em determinados polos geográficos, como China, Reino Unido, Espanha e outros. Essa concentração pode ser interpretada à luz de múltiplos fatores tais como a presença de infraestruturas consolidadas de pesquisa e inovação, os investimentos consistentes em ciência e tecnologia e maior número de parques consolidados.

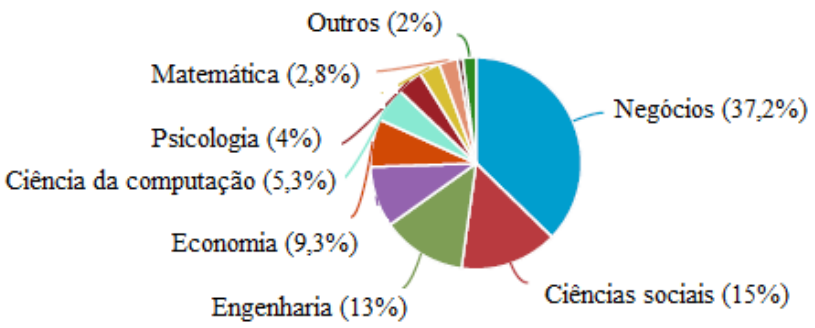
Figura 3 - Distribuição dos artigos por país/território



Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

A Figura 4 apresenta a distribuição dos artigos por temática, que abrange a interdisciplinaridade entre as diferentes áreas de estudo que abordaram a coleção teórica. Essa característica leva a percepção do compartilhamento de perspectivas e abordagens diferentes e únicas dentro da complexidade de avaliação de ambientes de inovação. Esse fato afirma que a concentração de atividades de diversas áreas de competência que compreende um parque tecnológico, impacta aspectos da ciência e da tecnologia envolvidos. Essa articulação interdisciplinar reforça a complexidade envolvida na operação de parques tecnológicos, onde se convergem aspectos técnicos, econômicos, sociais e territoriais.

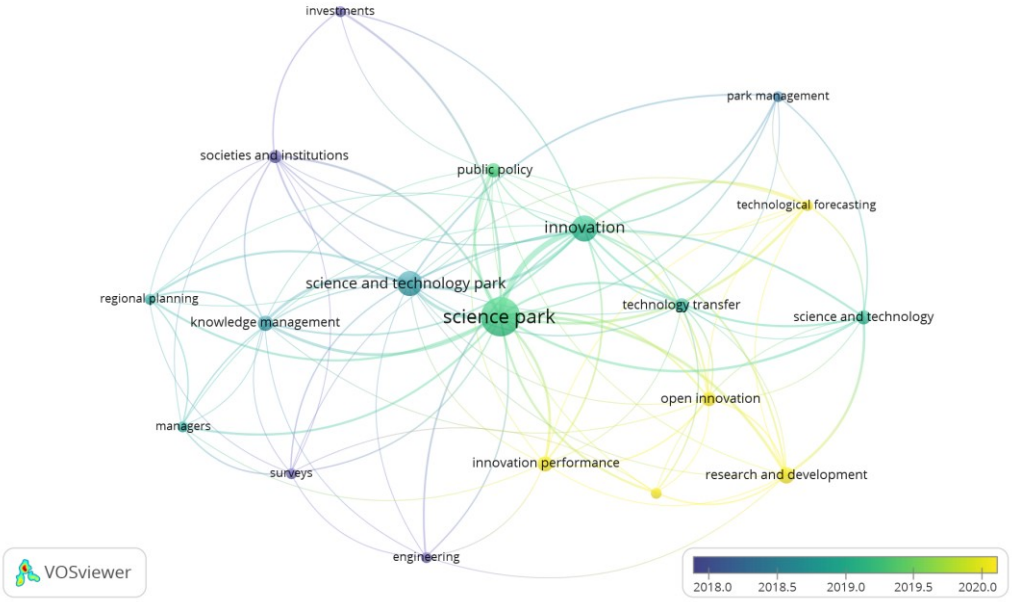
Figura 4 – Distribuição por área temática



Fonte: Elaborado pelos autores com dados da pesquisa (2025)

A fim de tornar visual a correlação entre os estudos, foram inseridos no *software VOSviewer®* as palavras-chave mais comuns listadas na coleção teórica, conforme apresentado na Figura 5. Pode-se inferir que há uma amplitude das pesquisas em relação ao tema desempenho dos parques tecnológicos. Essas palavras-chave incluem, entre outros, termos relacionados ao desempenho da inovação, política de inovação, desenvolvimento regional, projeção tecnológica, empreendedorismo, transferência tecnológica, inovação aberta etc.

Figura 5 – Correlação das palavras-chave utilizadas pelos autores



Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

Foi possível obter uma análise preliminar da coleção teórica e como ela contribui, sob diferentes perspectivas, com a amplitude conceitual das métricas do desempenho dos parques. Entre os estudos destaca-se aqueles que focaram na percepção dos benefícios de se uma empresa se instalar em um parque tecnológico (Ng *et al.,* 2022; Ng *et al.,* 2021; Al-Kfairy *et al.*, 2019), na comparação de um conjunto de empresas residente com grupos similares instalados fora do parque (Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Henriques *et al.,* 2018; Díez-Vial; Fernández-Olmos, 2017), e na busca por diferenças e semelhanças no desenvolvimento das empresas, a partir da análise de características como idade da empresa, porte, setor de atividade, grau de inovação, entre outros aspectos (Albahari *et al*., 2022; Albahari *et al*., 2018; Henriques *et al.,* 2018).

4.2. Análise da Revisão Sistemática da Literatura

Aqui são apresentados os resultados dos estudos em relação às propostas de métricas de avaliação de desempenho dos parques tecnológicos sob a perspectiva das empresas residentes. De forma dinâmica, as propostas, modelos e métricas de avaliação do desempenho dos parques tecnológicos buscam ampliar a visão tradicional ao abranger os benefícios percebidos pelas empresas residentes.

As empresas residentes integram o macroambiente dos parques tecnológicos e buscam estimular a formação e o crescimento de suas operações em relação aos aspectos da tecnologia e do conhecimento, o que torna essencial compreender e acompanhar o seu desempenho e os benefícios percebidos por estar instalada em um parque. A partir da Revisão Sistemática da Literatura foi possível *clusterizar* os indicadores identificados nas dimensões apresentadas a seguir:

- Benefícios tangíveis: compreende os recursos físicos e serviços ofertados pelo parque como a infraestrutura, laboratórios, consultorias, acesso a redes e *networking*.
- Econômico-financeiro: foca na sustentabilidade financeira e impacto econômico, este grupo avalia a performance em termos de rentabilidade das empresas residentes, retorno sobre o investimento (ROI).
- Capacidade inovativa: mede a aptidão para fomentar a inovação e o desenvolvimento de novas tecnologias, incluindo número de empresas residentes, projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) conduzidos, parcerias com centros de pesquisa e inovação.
- Universidade-empresa: foca na interação entre instituições acadêmicas e as empresas residentes, considerando a taxa de transferência de tecnologia, participação de estudantes e pesquisadores em programas do parque, criação de *spin-offs* ou *startups* a partir de pesquisas acadêmicas, oferta de formação especializada e cursos de capacitação tecnológica.
- Efeitos heterogêneos: considera as características dos parques que dificultam a comparação e generalização dos resultados de desempenho como idade do parque, idade da empresa, localização.

4.2.1. Métricas de desempenho da dimensão benefícios tangíveis

Os benefícios tangíveis são a base para a criação de um ambiente caracterizado como um centro empresarial. Essa dimensão refere-se aos recursos físicos, englobando as instalações, laboratórios, salas e equipamentos (Phongthiya *et al*., 2022), bem como os serviços oferecidos aos residentes dos parques para apoio à transferência de tecnologia e às atividades empresariais tais como consultorias, *networking* e parcerias (Ng *et al*., 2019). Pela sua natureza, os benefícios tangíveis podem ser equiparados a capacidades, pois envolvem padrões complexos de coordenação entre recursos e organizações originando um portfólio de serviços especializados (Meseguer-Martinez *et al*., 2020).

A partir da revisão sistemática realizada, foram identificados os principais indicadores de desempenho na dimensão benefícios tangíveis sob a ótica da empresa residente utilizados pelos autores que compõe esse estudo. Esses indicadores foram resumidos no Quadro 3 e a seguir é feita a discussão e análise dos mesmos.

Quadro 3 - Relação de autores e indicadores da dimensão benefícios tangíveis

Indicador	Autores
Infraestrutura	Albahari *et al.* (2018); Clemente *et al.* (2022); Díez-Vial; Montoro-Sánchez (2017); Lecluyse; Knockaert (2020); Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Makhdoom *et al*. (2022); Meseguer-Martinez *et al*. (2018); Ng *et al*. (2019); Ng *et al*. (2020); Ng *et al*. (2021); Ng *et al*. (2022); Phongthiya *et al*. (2022); Torres *et al*. (2020); Ullah *et al*. (2023)
Conexões com a universidade	Albahari *et al.* (2018); Albahari *et al.* (2020); Cadorin *et al.* (2019); Díez-Vial; Fernández-Olmos (2017a); Le *et al.* (2023); Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Löfsten; Klofsten; Cadorin (2020); Makhdoom *et al*. (2022); Meseguer-Martinez *et al*. (2018); Meseguer-Martinez *et al*. (2020); Ng *et al*. (2021); Ng *et al*. (2022); Tataj; Krutko; Bellavista (2022)
Localização	Albahari *et al.* (2018); Albahari *et al.* (2022); Díez-Vial; Fernández-Olmos (2017a); Lecluyse; Knockaert (2020); Phongthiya *et al*. (2022)
Networking	Albahari *et al.* (2018); Albahari *et al.* (2020); Al-Kfairy *et al.* (2020); Makhdoom *et al*. (2022); Meseguer-Martinez *et al*. (2018); Meseguer-Martinez *et al*. (2020); Ng *et al*. (2020); Ng *et al*. (2021); Ng *et al*. (2022)
Conexões com *stakeholders*	Albahari *et al.* (2020); Albahari *et al.* (2022); Díez-Vial; Fernández-Olmos (2017a); Forés; Fernández (2023); Le *et al.* (2023); Ng *et al*. (2020); Ng *et al*. (2021); Ng *et al*. (2022); Tataj; Krutko; Bellavista (2022)
Laboratórios	Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Makhdoom *et al*. (2022); Ng *et al*. (2019); Ng *et al*. (2021); Ng *et al*. (2022)

Redes	Díez-Vial; Montoro-Sánchez (2017); Forés; Fernández (2023); Le *et al.* (2023); Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Löfsten; Klofsten; Cadorin (2020); Meseguer-Martinez *et al*. (2020); Ullah *et al*. (2023)
Consultoria	Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Phongthiya *et al*. (2022); Meseguer-Martinez *et al*. (2020); Ullah *et al*. (2023)

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

Esta dimensão contribui para os objetivos desse estudo, complementando o estado atual da literatura sobre as métricas adotadas na avaliação de parques tecnológicos na perspectiva das empresas residentes. Em suma, a principal lacuna a ser preenchida está em identificar os principais indicadores de desempenho do parque em relação à infraestrutura e aos serviços disponibilizados, bem como os benefícios associados ao parque. As empresas residentes são consideradas como avaliadores ideais de um parque tecnológico, realçando o papel das expectativas das empresas e da qualidade percebida do serviço.

Segundo Clemente *et al.* (2022) a contribuição para a eficácia e o desempenho global dos parques e de seus residentes envolve o valor percebido das instalações e serviços oferecidos. Makhdoom *et al*. (2022) afirmam que são as melhores práticas em parques tecnológicos, suas características e contribuições de valor agregado que entusiasmam os futuros residentes. Os autores observaram que os atributos críticos de um parque (aqueles que os residentes percebem como atrativos), são o suporte empresarial, o comprometimento, a experiência da gestão do parque, a proximidade com universidades e outras empresas e a infraestrutura de alta tecnologia. Enquanto Ullah *et al.* (2023) afirmam que os serviços de valor agregado fornecidos pelo parque tecnológico incluem gestão especializada, treinamento e desenvolvimento, consultoria empresarial e métodos de financiamento pouco convencionais, que desempenham um papel vital na atração de novas *startups*.

Baseado na sua própria rede de recursos e em parcerias, os parques oferecem uma ampla gama de serviços, como assistência empresarial, incubação, financiamento e serviços especializados para apoiar a transferência de tecnologia. O parque tecnológico também proporciona o acesso a recursos financeiros através da conexão com instituições governamentais, financeiras e investidores.

Nesse contexto Phongthiya *et al.* (2022) e Meseguer-Martinez *et al*. (2018) destacam as funções do parque de ofertar serviços de consultoria, intermediação, mediação e fornecimento de recursos refletindo no aprimoramento de atributos de pesquisadores, empresas, relacionamentos entre parceiros e projetos de colaboração. Os serviços específicos de negócios são suporte administrativo, de *marketing* e gerencial, acesso a capital de risco, programas de

treinamento, enquanto outros serviços podem incluir eventos de redes sociais, gerenciamento de parques, limpeza e manutenção (Ng *et al.*, 2022).

A infraestrutura do parque atenua a falta de recursos dos residentes, sobretudo das novas empresas de base tecnológica, podendo se tornar uma fonte de retorno sustentável a longo prazo. O parque é o ambiente que favorece o crescimento e consolidação das empresas e a atração de novos negócios, conectando redes e potenciais parceiros (Phongthiya *et al*., 2022). De acordo com Lecluyse; Knockaert e Spithoven (2019) os serviços relacionados à infraestrutura são mais comumente utilizados e percebidos como vantajosos para os residentes, pois permitem reduzir seus custos indiretos. Os autores destacam a presença de espaços verdes, contribuindo com a visão de Ng *et al*. (2020) onde o parque deve conter ambientes que incentivam os funcionários a fazer pausas ao ar livre favorecendo a inovação, a criatividade e o bem-estar.

A infraestrutura de um parque tecnológico engloba as instalações de P&D, laboratórios, salas de reunião (Phongthiya *et al*., 2022), instalações compartilhadas (Makhdoom *et al*., 2022; Ng *et al*., 2022; Ng *et al*., 2021; Ng *et al*., 2020; Torres *et al*., 2020; Ng *et al*., 2019), possibilidades de flexibilidade/expansão (Ng *et al*., 2021), suporte comercial compartilhado (Ng *et al*., 2022). Makhdoom *et al*. (2022) afirmam que oferecer uma infraestrutura para testar novas tecnologias são um atrativo para as empresas residirem no parque. Os autores relatam que, no futuro, os parques serão como cidades científicas vivas e totalmente integradas, sustentáveis e inovadoras, onde os residentes podem interagir ativamente e contribuir para tecnologias emergentes.

Esses indicadores destacam a importância da infraestrutura como uma base tangível e essencial para o crescimento sustentável e competitivo das empresas residentes. A infraestrutura é amplamente reconhecida como um fator crucial para a atração e retenção de investimentos, bem como para o fortalecimento das capacidades operacionais das organizações. Observa-se, com base na literatura, que embora muitos autores convergem na relevância da infraestrutura para o desenvolvimento empresarial, há diferentes ênfases no que concerne aos aspectos que a compõem e aos impactos que ela gera.

O suporte tecnológico oferecido pela infraestrutura, como laboratórios de ponta, escritórios modernos e espaços de *coworking* bem equipados são fundamentais para impulsionar a inovação, a pesquisa e o desenvolvimento, além de criar um ambiente propício para a colaboração entre empresas, *startups* e instituições de ensino e pesquisa (Meseguer-Martinez *et al.,* 2020). A ênfase nessa vertente ressalta a importância de recursos tecnológicos

como facilitadores diretos de competitividade e crescimento empresarial em um cenário globalizado.

Outro indicador relevante é a segmentação das empresas no parque tecnológico, que permite compreender a distribuição e a especialização das organizações presentes nesse ecossistema de inovação. Esta segmentação pode ser feita com base em diversos critérios, como o setor de atuação (por exemplo, tecnologia da informação, biotecnologia, energias renováveis, entre outros), o tamanho das empresas (*startups*, pequenas e médias empresas, ou grandes corporações) e o estágio de desenvolvimento (empresas em fase inicial, em crescimento, ou consolidadas) (Ng *et al.*, 2022). Compreender esta segmentação é essencial para identificar lacunas ou oportunidades para atrair novos investimentos e impulsionar a diversificação das atividades no parque.

Os estudos de Ng *et al.* (2022) explicam que o parque tecnológico focado apenas em tecnologias da informação cresce mais rápido do que aqueles focados apenas em biotecnologia ou em múltiplos setores diferentes. A proximidade de empresas semelhantes ativas em inovação pode levar tanto à competição quanto à colaboração. Em contrapartida, uma vasta gama de setores poderia conduzir a avanços tecnológicos, uma vez que a inovação é frequentemente um produto da recombinação de tecnologias, componentes ou processos de múltiplas empresas. É esta diversidade que permite que cada ator individual seja capaz de reconhecer novas oportunidades dentro da sua própria especialização, enquanto o conjunto de organizações será capaz de recuperar conhecimento de diferentes domínios.

As empresas residentes têm acesso a mais oportunidades e recursos dentro do ambiente do parque tecnológico, o que beneficia seu desempenho de inovação. De acordo com os estudos de Ng *et al.* (2022) para novas empresas baseadas em tecnologia, o acesso a infraestrutura é benéfico nos anos iniciais, mas quando essas empresas amadurecem, elas são menos propensas a compartilhar conhecimento à medida que a concorrência aumenta. Especificamente, para estas empresas menores e mais jovens, os eventos de *networking* e a formação são de interesse, uma vez que não têm capacidade financeira e organizacional para o fazerem por si próprias.

Makhdoom *et al*. (2022) destacam que os residentes buscam por formação de redes, que são como um mecanismo para que as empresas residentes estabeleçam seus próprios contatos tecnológicos e comerciais, além do compartilhamento de conhecimento. São vínculos e conexões, formais e informais, com *stakeholders* externos, universidades, centros de pesquisa, empresas de capital de risco e consultores estratégicos. Os serviços de *networking*, consistem em criar oportunidades de conexão com outros residentes, com a instituição acadêmica e uma série de outros parceiros externos (Tataj; Krutko; Bellavista, 2022; Lecluyse; Knockaert;

Spithoven, 2019). Albahari *et al.* (2018) argumentam que o *networking* e a parceria com agentes externos são ferramentas estratégicas para o desenvolvimento tanto das empresas no parque como do próprio parque, permitindo o acesso a vários tipos de apoio (incluindo financeiros).

O desenvolvimento de redes dentro dos parques tecnológicos fomenta a troca mútua e a criação coletiva de conhecimento (Forés; Fernández-Yáñez, 2023). Diversos autores focaram-se na criação de uma rede colaborativa, criativa e inovadora para a geração de novos produtos/processos, mercados e tecnologias proporcionado pelos parques (Le *et al.*, 2023; Löfsten; Klofsten; Cadorin, 2020; Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Díez-Vial; Montoro-Sánchez, 2017). De acordo com Le *et al.* (2023) e Díez-Vial e Montoro-Sánchez (2017) a constituição de uma rede de negócios ampla e eficaz com parcerias estratégicas cria um ambiente propício para novas *startups* e, portanto, leva ao desenvolvimento subsequente de empresas orientadas para o crescimento sustentável. Díez-Vial e Fernández-Olmos (2017a) complementam ao afirmarem que as empresas no parque podem compensar problemas de rigidez estabelecendo vínculos principalmente com universidades e outras empresas co-localizadas. Essas interações locais ajudam a explorar experiências e ideias de empresas adjacentes, aprender as melhores práticas de gestão e acessar o capital intelectual valioso de universidades.

Al-Kfairy *et al*. (2020) relatam que a participação em atividades de *networking* promove o compartilhamento de conhecimento e, de fato está altamente correlacionado com bom desempenho de um parque tecnológico. Enquanto Lecluyse e Knockaert (2020) divergem dessa visão ao afirmar que muitas contribuições esperadas, tais como *networking*, não são, necessariamente, seguidas por um melhor desempenho para o residente.

O relacionamento das empresas com colaboradores externos amplia a compreensão de como o parque tecnológico auxilia no desenvolvimento de soluções de problemas em contextos de baixa tecnologia. Le *et al.* (2023) observaram que, a colaboração com outros *stakeholders* (universidades, empresas, agências governamentais, incubadoras e outros parques), é um fator significativo que requer alta consideração ao desenvolver um modelo de parque tecnológico. Ao oferecer uma rede de negócios abrangente e sólida o parque é capaz de promover, entre as empresas residentes, a troca conhecimento, a criação de alianças estratégicas, a atração de talentos e a descoberta de parcerias lucrativas. Essa integração promove a criação e transferência de conhecimento entre residentes que partilham experiências e geram um sentimento de pertencimento no parque (Forés; Fernández-Yáñez, 2023).

Em síntese, o *networking* e a formação de redes desempenham um papel crítico ao criar e consolidar conexões que facilitam o compartilhamento de conhecimento, a troca de

experiências e o fortalecimento de parcerias estratégicas entre os diversos atores inseridos no ecossistema empresarial. Esses elementos não apenas promovem a inovação entre as empresas residentes, mas também criam um ambiente favorável para a geração de ideias disruptivas, a integração de novas tecnologias e o aprimoramento contínuo de produtos e serviços. Essa interação permite que empresas de diferentes portes e setores, bem como universidades, centros de pesquisa e *startups*, trabalhem de maneira colaborativa para superar desafios comuns e explorar oportunidades conjuntas. Além disso, essas redes de relacionamento são fundamentais para impulsionar o acesso a recursos financeiros, novas cadeias de valor e mercados globais, aumentando a competitividade das empresas envolvidas.

O acesso ao capital humano qualificado, como alunos com ideias inovadoras e acadêmicos com conhecimento avançado, é uma prioridade proveniente da conexão com a universidade e é destacado nos estudos de Cadorin *et al.* (2019), onde essa conexão exerce papel facilitador para a transferência de inovação e tecnologia, e o parque é responsável pela interface entre elas. A proximidade com universidades locais é útil para reconhecer habilidades acadêmicas, acessar conhecimento, construir vínculos com membros do corpo docente e alcançar alunos.

Além dos benefícios proporcionados pelos parques, as empresas residentes ganham com as externalidades da pesquisa universitária, fomentadas pelo papel desempenhado pela universidade dentro do parque. Le *et al*. (2023) afirmam que as empresas residentes podem explorar a disponibilidade de especialistas, pesquisadores e instalações para desenvolver ideias criativas e conhecimento para a inovação. Enquanto Ullah *et al*. (2023) afirmam que o compartilhamento de conhecimento melhora o capital intelectual das empresas em parques tecnológicos, resultando em inovação de produto ou processo.

Para finalizar, Albahari *et al.* (2018) mostram que a localização do parque cria externalidades que podem ter efeitos positivos na atividade de inovação das empresas relacionadas aos insumos para o processo de inovação, maior produtividade em pesquisa ou uma maior probabilidade de transferência de tecnologia. Assim, um aumento no capital relacional das empresas melhora sua capacidade de produzir produtos e serviços inovadores (Ubeda *et al*., 2019). Díez-Vial e Fernández-Olmos (2017a) acrescentam ainda que a proximidade física entre empresas (isso pode se referir a empresas semelhantes, desde que compartilhem a mesma indústria ou tecnologia), geram acesso a mão de obra e provedores especializados, fácil transferência de conhecimento tácito e maior demanda devido aos menores custos de busca de clientes.

Embora diversos estudos (Phongthiya *et al*., 2022; Makhdoom *et al*., 2022; Ng *et al*., 2022; Ng *et al*., 2021; Ng *et al*., 2020; Torres *et al*., 2020; Ng *et al*., 2019) focaram-se na contribuição dos parques examinando o desempenho da empresa residente, é provável que essa avaliação não reflita todos os benefícios potenciais obtidos através da residência no parque. Alguns benefícios ou contribuições dos parques levam anos para serem concretizados ou podem apenas apoiar o funcionamento da empresa sem afetar o desempenho a curto prazo (Lecluyse; Knockaert, 2020). Portanto, é crucial avaliar como as empresas percebem e avaliam a sua residência a partir dos benefícios tangíveis ofertados pelo parque.

4.2.2. Métricas de desempenho da dimensão econômico-financeiro

O desempenho econômico-financeiro combina as análises do impacto econômico gerado e a sustentabilidade financeira do parque e das empresas residentes. Esta dimensão é fundamental para avaliar a eficácia geral do parque como catalisador de inovação e reflete a capacidade de crescimento econômico, ao mesmo tempo que mantém operações financeiras eficientes e sustentáveis (Albahari *et al.,* 2022; Ng *et al.,* 2019).

A partir da revisão sistemática da literatura foram identificados os principais indicadores para o desempenho econômico-financeiro do parque. Resumidos no Quadro 4, os indicadores estão relacionados com fatores de inteligência de negócios, valor gerado nas operações, retenção de clientes, aumento da taxa de retorno do investimento e a capacidade de criar e sustentar uma rede produtiva**.**

Quadro 4 - Relação de autores e indicadores da dimensão econômico-financeiro

Indicador	**Autores**
Geração de emprego	Albahari *et al.* (2022); Clemente *et al.* (2022); Al-Kfairy *et al.* (2019); Diez-Vial; Fernández-Olmos (2017); Koster *et al.* (2019); Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Mondal; Mellor (2021); Torres *et al*. (2020); Ullah *et al.* (2023)
Crescimento de vendas	Albahari *et al.* (2022); Clemente *et al.* (2022); Albahari *et al.* (2017); Al-Kfairy *et al.* (2019); Diez-Vial; Fernández-Olmos (2017); Gwebu *et al.* (2019); Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Ng *et al*. (2021)
Produtividade	Albahari *et al.* (2022); Koster *et al.* (2019)
Lucratividade	Albahari *et al.* (2022); Clemente *et al.* (2022); Al-Kfairy *et al.* (2019); Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019)
Idade da empresa	Al-Kfairy *et al.* (2019); Diez-Vial; Fernández-Olmos (2017); Mondal; Mellor (2021)
Tamanho da empresa	Al-Kfairy *et al.* (2019); Mondal; Mellor (2021)

Produtos lançados com sucesso	Diez-Vial; Fernández-Olmos (2017)
Financiamento de P&D	Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Ng *et al*. (2021); Phongthiya *et al*. (2022); Torres *et al*. (2020)
ROI	Campanella *et al*. (2017)
Redução de custos operacionais	Ng *et al*. (2021)

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

Diversos autores avaliaram o desempenho econômico-financeiro através dos indicadores crescimento de vendas (Albahari *et al.,* 2022; Clemente *et al.*, 2022; Ng *et al*., 2021; Al-Kfairy *et al*., 2019), lucratividade (Albahari *et al.,* 2022; Al-Kfairy *et al.,* 2019; Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019) e geração de empregos (Albahari *et al.,* 2022; Torres *et al*., 2020; Koster *et al.,* 2019). Diferentemente, Diez-Vial e Fernández-Olmos (2017) utilizaram como variáveis para medir o desempenho econômico-financeiro a idade das empresas, o crescimento de vendas e crescimento de emprego. O objetivo do estudo foi extrair o impacto do tamanho e da idade das empresas no desempenho geral das empresas dentro do parque. Corroborando Liberati *et al*. (2016) afirmam que o efeito dos parques no desempenho dos residentes é mais forte em parques mais antigos, sugerindo que os parques precisam de algum tempo para afetar os residentes.

Em uma perspectiva diferente, Campanella *et al*. (2017) avaliaram o desempenho econômico-financeiro a partir do índice de Retorno Sobre Investimento (ROI). Os autores destacaram que um alto ROI para empresas em parques tecnológicos é expresso por empresas que atribuem alta importância à colaboração com usuários, consumidores e cidadãos para criar sua inovação; à colaboração com instituições financeiras privadas para financiar a inovação e empresas que oferecem inovação de produtos.

As atividades das empresas residentes têm efeitos significativos na região sob influência de um parque tecnológico em termos de desenvolvimento econômico, tanto no que diz respeito à geração de atividade econômica como na criação de empregos (Torres *et al*., 2020). Segundo Ullah *et al*. (2023) o aumento no desempenho de inovação (inovação de produtos e processos), aumenta o valor econômico da empresa (crescimento de vendas).

As empresas que estão no parque tecnológico inovam para crescer e, portanto, o desempenho econômico-financeiro deve ser avaliado em prol dos investimentos e inovações que estão positivamente relacionados ao crescimento do emprego (Mondal, Mellor, 2021; Al-Kfairy *et al.*, 2019; Koster *et al.* 2019). O tamanho da força de trabalho aumenta nos parques tecnológicos, o que sugere um efeito de deslocamento de empregos. Em outras palavras, os

investimentos baseados em local visam promover economias de aglomeração e inovação dentro dos parques (Koster *et al.* 2019).

A redução de custos desempenha um papel fundamental na promoção da inovação, especialmente para pequenas e médias empresas (PME's), que frequentemente enfrentam restrições financeiras e operacionais que limitam sua capacidade de investir em pesquisa e desenvolvimento (Ng *et al*., 2021). Neste contexto, a presença em ambientes como parques tecnológicos ou *clusters* de inovação pode oferecer às empresas oportunidades significativas de minimizar despesas em áreas críticas, como infraestrutura, acesso a equipamentos especializados e serviços técnicos avançados, que seriam inacessíveis ou excessivamente onerosos se adquiridos individualmente. Além disso, os incentivos fiscais e subsídios frequentemente oferecidos em tais ecossistemas podem proporcionar uma base financeira mais sólida para que essas empresas direcionem recursos à inovação.

Da mesma forma, a proximidade física entre empresas, pesquisadores e instituições acadêmicas, facilita a transferência de conhecimento e a cooperação interorganizacional, o que pode resultar em economias substanciais. A troca de informações técnicas, as colaborações em projetos de P&D e o compartilhamento de boas práticas reduzem o tempo e os custos associados à resolução de problemas técnicos ou ao desenvolvimento de novos produtos e processos (Ng *et al*., 2021). Essa dinâmica colaborativa permite que as empresas aproveitem o conhecimento acumulado de outras organizações, evitando investimentos redundantes e acelerando o ciclo de inovação.

Além disso, a co-localização pode gerar economias de escala em serviços compartilhados, como laboratórios, centros de prototipagem e plataformas de teste, que podem ser utilizados por várias empresas simultaneamente. Esses recursos coletivos não apenas reduzem os custos diretos de inovação, mas também aumentam a eficiência operacional das empresas residentes, permitindo-lhes alocar mais recursos para atividades de maior valor agregado (Albahari *et al.,* 2022; Liberati *et al.,* 2016).

O parque, além de promover o desenvolvimento econômico, desempenha um papel crucial na melhoria da qualidade de vida da região ao fomentar o capital humano, criar empregos com elevado valor acrescentado e incentivar a pesquisa e inovação. (Albahari *et al*., 2022). Ao atrair empresas de base tecnológica e projetos inovadores, ele estimula o crescimento das indústrias locais, fortalece a competitividade regional e incentiva a formação de uma força de trabalho qualificada, alinhada às exigências do mercado global. A criação de empregos qualificados não apenas aumenta os rendimentos médios da população local, mas também

contribui para a retenção de talentos na região, reduzindo a emigração de profissionais altamente capacitados.

O desempenho econômico-financeiro de um parque tecnológico reflete a sua capacidade de atrair investimentos, apoiar o crescimento sustentável das empresas residentes e gerar retornos para os investidores e a comunidade. Adicionalmente, o parque contribui para a diversificação econômica da região, reduzindo a dependência de setores tradicionais e fortalecendo a resiliência da economia local. O investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) dentro do parque também tem um impacto significativo na geração de propriedade intelectual, como patentes e novos produtos, que podem ser comercializados globalmente, aumentando a visibilidade e a relevância da região no cenário internacional.

4.2.3. Métricas de desempenho da dimensão capacidade inovativa

Os parques tecnológicos contribuem significativamente para o desenvolvimento da inovação e do conhecimento, facilitando o estabelecimento de redes de investigação e proporcionando diferentes tipos de apoio às empresas novas e estabelecidas (Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Albahari *et al*., 2018).

Apesar dos avanços na compreensão da evolução da inovação, o que a impulsiona nas empresas residentes de um parque permanece indefinido. Este estudo busca preencher esta lacuna ao levantar os fatores que geram o desenvolvimento da capacidade inovativa das empresas residentes a partir da identificação de indicadores de desempenho para essa dimensão. As organizações investem fortemente em estratégias sistemáticas para acelerar a inovação, mas independentemente disso, é necessário considerar o papel da serenidade na inovação. O Quadro 5 apresenta o resumo dos principais indicadores de desempenho para a dimensão capacidade inovativa, seguido da análise das principais contribuições para este estudo.

Quadro 5 - Relação de autores e indicadores da dimensão capacidade inovativa

Indicador	Autores
Investimentos em P&D	Albahari *et al.* (2022); Al-Kfairy *et al.* (2019); Cadorin *et al.* (2019); Corrocher; Lamperti; Mavilia (2019); Díez-Vial; Fernández-Olmos (2015); Díez-Vial; Fernández-Olmos (2017a); Guo *et al*. (2022); Makhdoom *et al*. (2022); Mondal; Mellor (2021); Lecluyse; Knockaert; Spithoven (2019); Ng *et al*. (2021); Phongthiya *et al*. (2022); Ubeda *et al.* (2019); Ullah *et al*. (2023); Van Oostrom *et al*. (2019); Vasquez-Urriago; Barge; Rico (2016)

Capital Intelectual	Albahari *et al.* (2022); Cadorin *et al.* (2019); Guo *et al*. (2022); Henriques *et al.* (2018); Löfsten; Klofsten; Cadorin (2020); Le *et al.* (2023); Ng *et al*. (2021); Phongthiya *et al*. (2022); Van Oostrom *et al*. (2019)
Propriedade Intelectual	Albahari *et al.* (2022); Díez-Vial; Fernández-Olmos (2017b); Henriques *et al.* (2018); Lamperti *et al*. (2017); Lecluyse; Knockaert; Spithoven (2019); Ng *et al*. (2021); Mondal; Mellor (2021); Torres *et al*. (2020); Ullah *et al*. (2023)
Desenvolvimento de novos produtos e serviços	Albahari *et al.* (2022); Al-Kfairy *et al.* (2019); Corrocher; Lamperti; Mavilia (2019); Díez-Vial; Fernández-Olmos (2017b); Lecluyse; Knockaert; Spithoven (2019); Le *et al.* (2023); Ng *et al*. (2021); Torres *et al*. (2020); Ullah *et al*. (2023); Vasquez-Urriago; Barge; Rico (2016)
Transferência de Tecnologia/conhecimento	Cadorin *et al.* (2019); Henriques *et al.* (2018); Ubeda *et al.* (2019)
Produtos/serviços lançados no mercado	Albahari *et al.* (2022); Díez-Vial; Montoro-Sánchez (2017)

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

De acordo com Phongthiya *et al.* (2022) os parques, numa economia em desenvolvimento, evoluem os seus papéis para oferecerem maior apoio às empresas das indústrias de baixa tecnologia. Corrocher; Lamperti e Mavilia (2019) indicam que os parques tecnológicos desempenham um papel notável no estímulo à atividade de pesquisa e ao desenvolvimento de inovações dos residentes.

Segundo Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019) o efeito da residência no desempenho inovador das empresas usa uma variedade de indicadores que são relacionados à propriedade intelectual (PI). A PI é um conceito amplo que abrange muitos tipos de direitos legalmente reconhecidos decorrentes da criatividade intelectual, como marcas registradas, direitos autorais, direitos de design e patentes (Albahari *et al*., 2022; Ng *et al*. 2021; Mondal; Mellor, 2021; Henriques *et al*., 2018; Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Lamperti *et al.* 2017; Díez-Vial; Fernández-Olmos, 2017b). Ullah *et al.* (2023) utilizaram como base o Manual de Oslo para determinar medidas de desempenho de inovação através depósito de propriedade intelectual. No entanto, as patentes devem ser usadas com cuidado para medir o desempenho da inovação, pois muitas inovações não são patenteadas, e a propensão a registrar patentes varia significativamente entre os setores.

Albahari *et al*. (2018) tratam o registro de patentes como um produto intermediário que constitui uma entrada para desenvolvimentos futuros. Para os autores, o conhecimento gerado no parque tecnológico com uma forte presença universitária é orientado para a ciência, portanto

mais adequado para ser protegido por patentes. Torres *et al*. (2020) complementam ao afirmar que projetos colaborativos, como aqueles entre universidades e empresas, tendem a aumentar a atividade de patenteamento.

Um outro indicador utilizado por diversos autores é a gestão e atração capital intelectual (Le *et al.*, 2023; Löfsten; Klofsten; Cadorin, 2020). A atração de capital intelectual é um novo nível estratégico que se esforça para descobrir as habilidades necessárias para adotar procedimentos de gestão de recursos humanos e usar o fornecimento de talentos de forma mais eficaz. Segundo Löfsten; Klofsten e Cadorin (2020) a gestão de capital intelectual em parques tecnológicos apresenta um interesse específico em estudantes universitários/ex-alunos, como um recurso humano e estratégico. Le *et al.* (2023) confirmam que a capacidade de descobrir e reter funcionários com talentos relevantes é um aspecto que contribui para o sucesso de uma empresa.

Van Oostrom *et al*. (2019) e Guo *et al.* (2022) corroboram com essa visão ao afirmarem que as empresas que empregam trabalhadores com diplomas de ensino superior são mais propensas desenvolver inovação de produtos para o mercado. Ainda de acordo com Phongthiya *et al*. (2022) os recursos humanos (equipe de pesquisa) são cruciais para a inovação, pois habilidades e competências complementares podem levar a melhores resultados, enquanto habilidades necessárias inadequadas podem desencadear o fracasso da empresa.

A maturidade da empresa impõe diferentes necessidades de capital intelectual, onde aquelas mais maduras demandam uma ampla gama de talentos para melhorar os processos existentes através do contato com ideias inovadoras de mentalidades jovens (Löfsten; Klofsten; Cadorin, 2020; Cadorin *et al.*, 2019). Assim, estudantes universitários e acadêmicos são recursos humanos cobiçados, pois são vitais para o desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologias necessárias para a inovação.

Os profissionais qualificados são um dos recursos que as empresas mais buscam, e os parques tecnológicos dedicam inúmeras atividades e meios para se tornarem ainda mais atraentes para indivíduos talentosos, que podem ser encontrados especialmente em universidades empreendedoras. Cadorin *et al.* (2019) discorrem que as universidades situadas dentro ou próximas ao parque tecnológico desempenham um papel fundamental no engajamento no desenvolvimento e na atração de capital intelectual os parques tecnológicos, para suas empresas residentes. Considerando a universidade como uma "provedora de talentos", estudantes de pós-graduação, ex-alunos, pesquisadores e professores são todos exemplos de talentos. Seus conhecimentos e habilidades são as forças motrizes por trás do crescimento das empresas do parque, bem como do desenvolvimento de novos negócios.

A contribuição do parque para a evolução e o crescimento das empresas residentes facilita o acesso a recursos, como instalações de P&D (Makhdoom *et al*., 2022; Phongthiya *et al.,* 2022; Van Oostrom *et al*., 2019; Albahari *et al.*, 2017; Vasquez-Urriago; Barge; Rico, 2016; Díez-Vial; Fernández-Olmos, 2015), capital intelectual, capital de risco e outras fontes de financiamento (Díez-Vial; Fernández-Olmos, 2017b), bem como capacidades tecnológicas que conduzem ao desenvolvimento de inovações (Albahari *et al*., 2018).

De acordo com Ng *et al.* (2021), a principal justificativa para a existência de parques tecnológicos é que as empresas têm acesso a serviços e suporte para comercializar seus novos produtos com sucesso no mercado. A maioria dessas empresas é pequena em tamanho e carece de experiência, então pertencer a um parque fornece a elas serviços especializados, recursos e negócios compartilhados, suporte financeiro e uma melhor reputação e mais legitimidade do que um aumento em sua capacidade inovadora.

Segundo Vasquez-Urriago; Barge e Rico (2016), as capacidades internas de inovação, além de P&D, inclui investimento em outras atividades: aquisição de máquinas e equipamentos para inovar, aquisição de conhecimento externo (como licenças), *design*, treinamento relacionado à inovação e *marketing* de produtos inovadores. Phongthiya *et al.* (2022) evidenciam os efeitos do compartilhamento de conhecimento como os papéis e atributos de empresas e pesquisadores na criação efetiva da inovação. O compartilhamento de informações entre os residentes do parque também melhora a inovação, aumenta a colaboração entre as partes interessadas e impulsiona o desenvolvimento tecnológico (Makhdoom *et al*.,2022; Henriques *et al.,* 2018; Cadorin *et al.,* 2019).

Le *et al.* (2023) afirmam que as empresas residentes melhoram sua capacidade de inovação ao combinar o conhecimento e tecnologia existentes com o conhecimento fornecido pelas universidades e institutos de pesquisa. O resultado reflete na geração de negócios inovadores desenvolvidos por meio de recursos universitários, como experiência tecnológica de ponta e outras formas de treinamento e aperfeiçoamento. De acordo com Albahari *et al.* (2017) os efeitos nas atividades inovadoras das empresas são mais controversos, tanto quando se olha para os insumos (por exemplo, atividade de P&D) como quando se considera a produção (por exemplo, patentes).

Díez-Vial e Fernández-Olmos (2015) observaram como os esforços internos de P&D de cada empresa no desenvolvimento de novos produtos afetam sua capacidade de compreender ideias, experiências e conhecimentos de outras pessoas no parque. Além de serem uma fonte interna de conhecimento, os esforços de P&D têm sido amplamente considerados uma ferramenta para aumentar a capacidade de uma empresa de reconhecer e assimilar

conhecimento externo (Ubeda *et al*., 2019) De acordo com Díez-Vial e Fernández-Olmos (2017) à medida que as empresas investem em P&D interno, elas tendem a reforçar os benefícios do parque.

Muitos governos, seja diretamente por meio de programas nacionais ou indiretamente por incentivos governamentais regionais, apoiam o desenvolvimento do parque com projetos de pesquisa de P&D ou exceções fiscais para aumentar o retorno privado sobre o investimento nos parques, levando, portanto, a um rápido crescimento. Ou seja, mesmo aceitando que as crises econômicas podem reduzir a disponibilidade de suporte financeiro do governo, estar dentro de um parque fornece às empresas uma maneira complementar de obter suporte financeiro.

Esse papel reforçador que a P&D interno desempenha nos benefícios dos parques é ainda mais forte em crises econômicas. As empresas que desenvolveram maior capacidade de absorção por meio de seus próprios investimentos em P&D podem discernir o valor do conhecimento e das ideias existentes dentro do parque e aplicá-lo com precisão. Como precisam de maior flexibilidade e capacidade para escanear o ambiente, as empresas que realizam P&D interna desenvolveram maior capacidade para interpretar e aplicar o conhecimento local existente. Como essas empresas têm mais recursos, elas estão mais bem preparadas para se adaptar à pressão e iniciar mudanças internas em relação ao ambiente externo e para se proteger de convulsões ambientais ou buscar estratégias arriscadas.

Dentro dos parques, esses esforços internos de P&D desempenham um papel de alavancagem atraindo outras empresas no parque e seus próprios recursos. Esse papel de maior atração também dá às empresas mais status, poder e visibilidade, fornecendo maior acesso a ativos, como tecnologia, dinheiro e habilidades de gestão, fornecidos por outras empresas e instituições de dentro ou de fora do parque (Díez-Vial; Fernández-Olmos, 2017).

Segundo Vasquez-Urriago; Barge e Rico (2016) as barreiras à P&D interna (custos fixos elevados, massa crítica necessária etc.) afeta principalmente as pequenas empresas que são obrigadas a adotar estratégias alternativas de inovação que colocam mais ênfase na gestão do processo de inovação e na exploração do conhecimento externo. As pequenas empresas são geralmente rápidas a reconhecer oportunidades no ambiente, e a sua pequena dimensão permite-lhes ser mais flexíveis e alterar as suas estruturas para beneficiarem dessas oportunidades. Foi demonstrado que, embora as pequenas empresas e as empresas com baixos níveis de P&D interna possam estar relutantes em utilizar fontes externas de conhecimento, uma vez estabelecidas ligações, estas são utilizadas de forma mais intensiva.

Nesse sentido, os esforços internos de P&D são amplamente considerados como um elemento essencial para explicar a capacidade de uma empresa de absorver conhecimento externo. À medida que as empresas aprendem com seus próprios investimentos em P&D, elas também desenvolvem sua capacidade de entender o conhecimento a partir de interações. As empresas que investem em P&D interno pode combinar mais facilmente suas ideias internas com conhecimento externo e, portanto, criar novos produtos, serviços ou processos (Ng *et al*., 2021).

De acordo com Al-Kfairy *et al.* (2019), a produção de inovação está correlacionada com a partilha de conhecimento através de redes entre empresas que trabalham no mesmo setor ou em setores semelhantes. Várias abordagens foram propostas para medir os níveis de inovação em empresas no cluster: despesas em P&D, volatilidade de P&D, mais recentemente, a relação P&D/faturamento. No entanto, o gasto em P&D por si só sofre por ser uma métrica ruim porque o gasto em P&D pode não ter nenhum efeito na inovação, ou só ter efeito um número variável de anos depois (Lamperti *et al*., 2017).

A residência em parque fortalece a intensidade de P&D dos residentes e essa maior intensidade de P&D pode ser atribuída ao tipo de empresa que é atraída pelo parque. Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019) avaliaram a importância dos recursos tecnológicos (principalmente insumos de P&D) entre empresas dentro e fora do parque, e descobriu que as empresas dentro do parque são mais intensivas em P&D em comparação com as empresas fora do parque. Guo *et al.* (2022) argumentam que, enquanto o capital de P&D oferece os recursos financeiros necessários para facilitar a imitação e assimilação de conhecimento estrangeiro externo, o investimento em P&D reflete os esforços das organizações locais para descobrir novos produtos, serviços ou procedimentos operacionais.

Le *et al.* (2023) afirmam que as tendências de mercado e os ambientes de negócios estão mudando em um ritmo acelerado, resultando em maiores pressões competitivas, e para lidar com mercados voláteis, as empresas são obrigadas a inovar e desenvolver recursos e capacidades potenciais e a buscarem por recursos disponíveis para melhorar internamente e alcançar o sucesso competitivo por meio de inovações de produtos e processos. A inovação é amplamente reconhecida como uma fonte essencial de eficiência e vantagens competitivas de longo prazo para empresas de tecnologia. A capacidade de inovação está relacionada ao potencial de uma empresa para nutrir ideias criativas e inovadoras. Essas ideias são aplicáveis ao design, desenvolvimento de produtos, remodelação e desenvolvimento de novos procedimentos que visam melhorar o desempenho e a produtividade. Em outras palavras, a

capacidade de inovação é uma fonte significativa para que as empresas de tecnologia aumentem sua eficiência e constituam vantagens competitivas de longo prazo.

4.2.4. Métricas de desempenho da dimensão relação universidade-empresa

Os impactos da cooperação entre empresas residentes e universidades vão desde o apoio no desenvolvimento de propriedade intelectual, transferência de conhecimento e o desenvolvimento de *spin-offs* e *startups* (Ng *et al.*, 2019). Esta dimensão refere-se à capacidade de produzir vantagens competitivas através do acesso facilitado das empresas residentes à captação e retenção de capital intelectual. A cooperação com a comunidade acadêmica abre um leque de oportunidades e acesso a estudos e pesquisas interessantes para as empresas, resultando no fomento e desenvolvimento de produtos mais inovadores. O Quadro 6 apresenta o resumo dos principais indicadores de desempenho identificados na literatura para essa dimensão.

Quadro 6 - Relação de autores e indicadores da dimensão universidade-empresa

Indicador	**Autores**
Número de depósito de patentes	Albahari *et al.* (2017); Díez-Vial; Fernández-Olmos, (2015); Henriques *et al.,* (2018); Liberati *et al*. (2016); Makhdoom *et al*. (2022); Torres *et al*. (2020); Van Oostrom *et al*. (2019)
Prestígio e imagem	Albahari *et al*. (2022); Helmers *et al.* (2019); Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Löfsten; Klofsten; Cadorin (2020); Ng *et al* (2021)
Número de *spin-off* universitária	Albahari *et al*. (2022); Ng *et al* (2021); Torres *et al*. (2020)
Produção científica	Albahari *et al*. (2022)
Transferência de conhecimento	Cadorin *et al.* (2019); Díez-Vial; Fernández-Olmos, (2015); Díez-Vial; Montoro-Sánchez (2017); Guo *et al.* (2015); Le *et al.* (2023); Ng *et al.* (2022), (2020), (2019); Phongthiya *et al*. (2022); Tataj; Krutko; Bellavista (2022); Ullah *et.al.* (2023); Van Oostrom *et al*. (2019)
Transferência de tecnologia	Cadorin *et al.* (2019); Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Löfsten; Klofsten; Cadorin (2020); Ng *et al* (2021); Steruska *et al.* (2019)

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

Os parques se tornaram um instrumento para facilitar a comercialização da pesquisa acadêmica e legitimar suas atividades de transferência de conhecimento relacionadas ao seu compromisso de contribuir com a sociedade (Albahari *et al.*, 2022; Tataj; Krutko; Bellavista, 2022). Segundo Díez-Vial e Fernández-Olmos (2015), as universidades têm sido vistas como a

principal instituição do parque que promove a inovação regional através da disseminação da investigação básica entre empresas altamente inovadoras.

Makhdoom *et al*. (2022) destacam que, o papel das universidades, no sucesso de um parque tecnológico, é delineado pelo aumento exponencial na atividade empreendedora nas universidades, o que estimula ainda mais atividades como patentes (Ng *et al.*, 2022; Henriques *et al.,* 2018), licenciamento, *joint ventures* de pesquisa com empresas privadas e a criação de empresas *spin-off* (Torres *et al*., 2020). As universidades recorrem ao licenciamento para a comercialização de propriedade intelectual e estão enfatizando cada vez mais a criação de novas empresas como um mecanismo de comercialização. As universidades facilitam a difusão de tecnologia ao estabelecer centros de transferência de tecnologia por meio do licenciamento de uma tecnologia baseada na universidade para uma empresa existente ou um novo empreendimento (Ng *et al.*, 2022; Torres *et al*., 2020).

Nos parques, a principal fonte de conhecimento tácito tem sido tradicionalmente associada a universidades e instituições de pesquisa. Eles são uma fonte de conhecimento valioso, fornecendo pesquisa científica que as empresas dentro do parque podem transformar em novos produtos, serviços ou processos valiosos. Ng *et al.* (2022) afirmam que a proximidade com a universidade é um impulsionador que serve como uma fonte potencial de conhecimento, oportunidades de colaboração e capital intelectual. A diversidade empresarial pode ser focada em empresas ativas em setores de tecnologia semelhantes ou em uma ampla gama de setores com diferentes impactos em oportunidades de colaboração, produção de conhecimento e valorização.

O capital físico e social que as universidades possuem, bem como a disponibilidade de investigadores especializados, podem aumentar o sucesso na inovação através da transmissão de conhecimento (Steruska *et al*., 2019; Henriques *et al.* 2018; Díez-Vial; Fernández-Olmos, 2015). As universidades podem fornecer às empresas investigação básica que pode ser transformada em novos produtos e processos, bem como experiências e conselhos úteis ao longo do processo. Nessa parceria, as universidades podem ser consideradas empreendedoras, uma vez que a comercialização da pesquisa faz parte do desenvolvimento econômico regional, na medida em que parecem se envolver no desenvolvimento social de suas regiões, por exemplo, por meio de um papel de "desenvolvimento da força de trabalho" (Cadorin *et al.*, 2019).

Phongthiya *et al*. (2022) focaram na característica de promover a colaboração entre empresas e universidades, onde as empresas localizadas em parque podem se beneficiar do transbordamento de conhecimento, transferência de tecnologia, expertise e uso de recursos das

universidades. De acordo com Ullah *et al*. (2023) a colaboração universidade-empresa em um parque permite o uso diário de laboratórios, material de pesquisa, engajamento de alunos em estágios e outros projetos de pesquisa. Para apoiar adequadamente novos empreendedores, as universidades podem oferecer cursos de treinamento e programas para desenvolver o empreendedorismo; consultorias e instalações e serviços de incubadora.

Guo *et al*. (2015) pesquisaram a relação universidade-empresa que se dá pela cooperação e compartilhamento de conhecimento através da integração de professores e alunos para conduzir pesquisas conjuntas. Os autores destacam que, o direito de propriedade intelectual ainda é uma preocupação significativa, dificultando a transferência de tecnologia central às universidades parceiras, e o relacionamento existente é construído em uma base estrita. Albahari *et al.* (2022) contribuem afirmando que a transferência de tecnologia e conhecimento não é um processo simples, principalmente porque a universidade e a indústria seguem lógicas econômicas muito diferentes, e a gestão de pesquisa entre a universidade-empresa é muitas vezes desafiadora.

Díez-Vial e Fernández-Olmos (2015) avaliaram como o estabelecimento de acordos de cooperação com outras universidades ou centros de pesquisa pode fomentar os fluxos de conhecimento. As empresas no parque podem obter conhecimento de universidades ou de outras empresas co-localizadas que compartilham suas próprias ideias, experiências e conselhos. Ainda de acordo com Henriques *et al.* (2018), o vínculo com as universidades pode ser formal ou informal ou também estar relacionado a recursos humanos, como a contratação de recém-formados. Le *et al.* (2023) enfatizam a interação entre universidades e institutos de pesquisa, que se confirmam como a principal fonte de fornecimento de capital intelectual para parques tecnológicos.

O tipo de ligação e o grau de envolvimento da universidade diferem, variando de parques de propriedade ou administrados exclusivamente pela universidade a parques com ligações limitadas e passivas com a universidade (Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019). A ligação entre a universidade parceira e o parque tecnológico é frequentemente considerada de suma importância para a operação, sucesso e crescimento do parque e para a subsequente capacidade de inovação dos residentes.

De acordo com Ng *et al.* (2020) a colaboração formal e informal com universidades permite que as empresas aumentem sua capacidade de absorção. Essa capacidade de identificar valor, assimilação e comercialização de ideias permite que as organizações utilizem fontes externas de conhecimento de forma mais eficiente. O conhecimento tácito, que geralmente é um conhecimento complexo, é mais facilmente compartilhado entre formalidades assim como

a socialização entre os atores do Parque tecnológico aumenta a força do laço e, portanto, facilita a transferência de conhecimento.

Outro fator relacionado à colaboração com universidades é a estratégia da empresa em relação à disposição de usar atores externos como fontes de conhecimento. Segundo Van Oostrom *et al.* (2019) as empresas que são capazes de patentear não buscam conhecimento codificado pela universidade, nem pesquisadores universitários para desenvolver patentes conjuntamente. Eles buscam, no entanto, pesquisa cooperativa e vínculos informais como uma forma de melhorar capacidades e ter acesso a informações relevantes.

Albahari *et al.* (2017), matizam essas descobertas e mostram que um maior envolvimento de uma universidade no parque tecnológico está positivamente relacionado à atividade de patenteamento dos residentes e para facilitar a transferência de tecnologia e a comercialização de pesquisa. Esta pesquisa busca explorar como essa interação é percebida pelas empresas residentes, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada da relação universidade-empresa

De acordo com os estudos de Ng *et al.* (2020) as *startups* que relataram benefícios de proximidade geográfica com universidades ou laboratórios tendiam a ter mais e/ou inovações complexas e, também, um número maior de patentes mantidas. As associações entre vários tipos de instalações e os benefícios que os tipos de residentes buscam fornecem *insights* para os profissionais em termos de design e gestão de parques tecnológicos e acrescentam ao corpo de conhecimento de parques tecnológicos dentro do contexto de gestão de inovação.

Dada sua reputação como fontes de conhecimento, inovação e progresso, os parques são percebidos como empreendimentos imobiliários de prestígio (Ng *et al.,* 2022; Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Helmers,2019). Ng *et al.* (2021) sugere que os benefícios de imagem são alcançados através do pacote total de atributos e não apenas pela aparência do parque. A reputação do parque é frequentemente considerada uma das razões mais cruciais para as organizações se localizarem no parque. Particularmente, os residentes esperam se beneficiar da imagem positiva do parque, por exemplo, por meio da função de sinalização social do parque em relação a atores externos, como clientes, financiadores e fornecedores (Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019).

Ao longo de décadas de desenvolvimento de parques, sua principal missão varia de promover a colaboração entre universidade e indústria, ao desenvolvimento regional e, finalmente, aumentar a eficiência da inovação. No nível macro, eles abordam principalmente as falhas de mercado em termos de encorajar a P&D. No nível micro, as empresas residentes compartilham instalações e serviços, o que lhes permite evitar grandes investimentos de capital

em instalações caras, otimizar o uso e promover a sinergia. Assim, a aquisição de conhecimento de parcerias com as universidades é um componente-chave para alcançar sucesso sustentado em um mercado competitivo. As empresas residentes podem identificar e incorporar conhecimento relevante de além de suas fronteiras, constituindo o avanço da capacidade inovadora.

4.2.5. Abordagens sobre os efeitos heterogêneos

Os efeitos heterogêneos são aqueles referentes as diferentes características dos parques e empresas residentes, que dificultam a comparação e generalização dos resultados e, por consequência, geram análises mais complexas e muitas vezes inconclusivas. Eles podem ser a idade do parque (maturidade) e das empresas residentes (tempo de operação); a relação com as universidades e o potencial do capital intelectual; o tamanho do parque, a localização geográfica e o nível de desenvolvimento regional, entre outros (Albahari, *et al.,* 2018; Lamperti *et al*., 2017; Liberati *et al.,* 2016). O Quadro 7 apresenta o resumo dos principais indicadores de desempenho para essa dimensão.

Quadro 7 - Relação de autores e indicadores dos efeitos heterogêneos

Indicador	Autor
Localização	Ng *et al*. (2021); Lecluyse; Knockaert (2020); Henriques *et al.* (2018); Albahari *et al.* (2018); Clemente *et al.* (2022); Vasquez-Urriago; Barge-Gil; Rico (2016); Steruska *et al.* (2018)
Idade da empresa	Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Liberati *et al.* (2016); Lecluyse; Knockaert (2023)
Tamanho da empresa	Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Vasquez-Urriago; Barge-Gil; Rico (2016); Lecluyse; Knockaert (2023)
Origem da empresa	Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019)
Sustentabilidade da empresa	Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Forés; Fernández-Yáñez (2023); Corrocher; Lamperti; Mavilia (2019)
Tamanho do parque	Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Albahari *et al.* (2018); Del-Corte-Lora *et al.* (2023)
Idade do parque	Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019); Clemente *et al.* (2022); Liberati *et al.* (2016); Del-Corte-Lora *et al.* (2023)
Nível tecnológico	Clemente *et al.* (2022)

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

A razão por trás das evidências contrastantes sobre os efeitos dos parques tecnológicos na atividade inovadora das empresas está relacionada ao fato de que tanto os parques tecnológicos quanto os residentes são muito heterogêneos e que as características específicas

do parque e da empresa têm um impacto na relação entre a localização em um parque tecnológico e a inovação dos residentes (Corrocher; Lamperti; Mavilia, 2019; Albahari *et al*., 2017; Liberati *et al.,* 2016).

Contribuições recentes investigaram as características heterogêneas observando em particular a idade das empresas, o tamanho, as capacidades tecnológicas e os relacionamentos existentes com as universidades, bem como o tamanho dos parques tecnológicos, as práticas de gestão e o tipo de suporte empresarial envolvido. (Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Henriques *et al.,* 2018).

De acordo com Albahari *et al.* (2018) a investigação das fontes de heterogeneidade do parque que pode afetar resultados de inovação e padrões de colaboração dos residentes. Em seus estudos, os autores discutiram sobre o efeito de alguns parques sobre características, como idade, tamanho, área geográfica, propriedade, setor de especialização, características da equipe gestora e serviços oferecidos aos residentes. Eles concluem que as características do parque afetam o desempenho das empresas residentes apontando para a heterogeneidade dos ambientes e revelando um conceito-chave para explicar a eficácia do parque tecnológico como uma ferramenta de política de inovação.

Forés e Fernandez (2023) examinaram o efeito que a localização da empresa em um parque tecnológico pode ter no desempenho da sustentabilidade empresarial e abordaram o desempenho da sustentabilidade como uma característica heterogênea, e uma medida agregada da competitividade das empresas e do potencial de sobrevivência a longo prazo. Para os autores fornecer evidências sobre como os benefícios da localização no parque dependem não apenas da inserção das empresas no parque, mas também das diversas fontes de conhecimento disponíveis ali e das estratégias internas das empresas para absorver e explorar esse conhecimento externo

O desempenho sustentável das empresas no parque é explicado pelas diferentes capacidades das empresas residentes quando se trata de se inserirem em redes e processos do parque tecnológico e absorverem eficazmente o conhecimento das muitas fontes que podem estar na oferta no parque (Corrocher; Lamperti; Mavilia, 2019). Os autores mostram que a capacidade dos parques de sustentar as atividades inovadoras de seus residentes é mediada por sua capacidade de construir relacionamentos com instituições de pesquisa, que provavelmente fornecerão uma base de conhecimento maior por meio da interação entre grupos de pesquisa. Eles sugerem que os parques tecnológicos podem atuar sinergicamente dentro dos ecossistemas de inovação, promovendo a inovação localmente por meio da governança de instituições de pesquisa que podem estar localizadas em outros lugares.

Albahari *et al.* (2018) avaliaram as vantagens para as empresas de base tecnológica de estarem localizadas em regiões tecnologicamente desenvolvidas, destacando a maior acessibilidade a mão de obra especializada; insumos especializados e transferência de conhecimento. Parques estabelecidos em regiões tecnologicamente desenvolvidas podem se beneficiar de vantagens de localização fornecidas por maior acessibilidade a relacionamentos e transbordamentos externos. Eles podem aproveitar essas vantagens para se tornarem polos de excelência, que atraem empresas inovadoras de outras áreas.

As abordagens micro e meso de Vasquez-Urriago; Barge; Rico (2016) sugeriram que a localização por si só não é suficiente para se beneficiar de um ambiente inovador e que as capacidades internas das empresas são importantes e determinam como os recursos externos são acessados, explorados e combinados. Albahari *et al.* (2018) apontam que o efeito da localização do parque é divergente, e uma das causas pode ser associada ao fato de diversos estudos se concentrarem em efeitos homogêneos da localização do parque, o que leva à conclusão de que as empresas se beneficiam da mesma forma, independentemente da localização do parque, e ainda que todos os parques têm o mesmo efeito no desempenho das organizações residentes.

No entanto, outros estudos (Steruska *et al.*, 2018; Vasquez-Urriago; Barge; Rico, 2016; Diéz-Vial; Fernández-Olmos, 2016; Liberati *et al*., 2016), consideram a heterogeneidade como hipótese para algumas empresas se beneficiarem da localização dos parques, analisando a influência de características como a idade do parque, o tamanho e a capacidade de inovação interna e concluem que as características da empresa modulam as externalidades de locais específicos. Ng *et al.* (2021) consideram que o parque tecnológico pode acomodar um grupo heterogêneo de empresas e reconhece a importância de considerar a composição heterogênea das empresas e dos parques. No geral, os autores encontram a confirmação de que o efeito da localização num parque tecnológico no desempenho inovador das empresas não é homogêneo entre parques e residentes, mas depende crucialmente de um conjunto de fatores moderadores.

De acordo com Clemente *et al.* (2022) a comunidade das empresas residentes presentes em parques é heterogênea em termos de perfil, expectativas e necessidades e incluem organizações privadas (ou seja*, start-ups, spin-offs*, pequenas e médias empresas, grandes empresas ou multinacionais) e órgãos públicos (institutos de pesquisa e instituições de ensino superior) com diferentes interesses e expectativas. As necessidades e prioridades dessas empresas são amplamente diferentes, dependendo de seu estágio de desenvolvimento. Os resultados inconclusivos e até mesmo conflitantes sobre o impacto do parque refletem a diversidade de benefícios que as empresas residentes obtêm.

O papel desempenhado pelo tamanho do parque tem sido amplamente discutido a partir de como as externalidades positivas geradas pela co-localização com outras empresas aumentam com o número de empresas no mesmo local (Del-Corte-Lora *et al*, 2023; Albahari *et al.*, 2018; Liberati *et al.*, 2016). Por exemplo, segundo Albahari *et al.* (2018), à medida que o número de empresas no parque aumenta, o estoque de conhecimento disponível e capital social aumentam, consequentemente, há uma relação positiva entre o tamanho do parque e o desempenho das empresas.

Os efeitos heterogêneos não lineares dos parques nos resultados de inovação das empresas, dependendo de suas capacidades internas de inovação foram analisados por Vasquez-Urriago; Barge e Rico (2016). O tamanho da empresa e o esforço de inovação, que estão associados aos custos e benefícios do uso de fontes externas de conhecimento são as características mais frequentemente empregadas para representar as capacidades internas das empresas. O principal argumento que sustenta a visão de que empresas com mais capacidade interna de inovação se beneficiam mais de ambientes inovadores está no conceito de capacidade de absorção, que é definida como a capacidade de reconhecer o valor do conhecimento externo e de assimilá-lo e aplicá-lo às atividades da empresa.

Lecluyse; Knockaert; Spithoven, (2019) avaliaram se os residentes diferem entre parques ou de suas contrapartes fora do parque em termos de características da empresa, e se esses fatores de entrada em nível de empresa afetam a contribuição do parque. Em relação a idade e ao tamanho da empresa, os autores concluem que empresas especialmente jovens e pequenas se beneficiam de residir em parques e empresas menores se beneficiam mais do que empresas maiores da localização do parque em termos de desempenho de inovação, enquanto empresas maiores se beneficiam mais do que empresas menores em termos de desempenho de mercado. Liberati *et al.* (2016) corrobora ao afirmar que o efeito dos parques no desempenho dos residentes é mais forte em parques mais antigos, sugerindo que os parques precisam de algum tempo para afetar os residentes.

As organizações mais antigas têm maior probabilidade de acumular conhecimento e aplicá-lo em atividades inovadoras e de atingir desempenhos superiores, permitindo que os gestores de parque tecnológico melhorem sua compreensão das necessidades dos residentes e que as empresas se beneficiem de um suporte empresarial mais eficaz. Esses fenômenos precisam de tempo para ocorrer e é por isso que alguns autores apontam que é necessário um período bastante longo para avaliar completamente os impactos das instituições de apoio aos negócios (Ng *et al.*, 2021; Lecluyse; Knockaert; Spithoven, 2019; Albahari *et al.*, 2018).

4.2.6. Síntese dos resultados da RSL

As análises realizadas nas diferentes dimensões permitem concluir que os parques tecnológicos podem exercer um impacto significativo no desempenho das empresas residentes. A inovação é promovida por meio da oferta de infraestrutura tecnológica avançada, acesso a centros de pesquisa, parcerias estratégicas e a criação de um ambiente propício à troca de conhecimentos. Esses fatores estimulam o desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços, fortalecendo a capacidade competitiva das empresas. No âmbito do desempenho econômico-financeiro, a presença em parques tecnológicos tem sido associada ao aumento da produtividade, expansão de mercado e acesso facilitado a financiamento e subsídios voltados para a inovação.

Além disso, o *networking* e a criação de redes promovem interações entre empresas, instituições acadêmicas e órgãos governamentais, o que facilita a formação de alianças estratégicas e colaborações que geram valor no longo prazo. Contudo, os impactos positivos dos parques tecnológicos nas empresas residentes não são uniformes, sendo modulados por disparidades regionais e pelos recursos específicos de cada parque.

Fatores como localização geográfica, infraestrutura disponível, políticas de incentivo, presença de mão de obra qualificada e grau de maturidade do ecossistema local influenciam significativamente a magnitude dos benefícios percebidos pelas empresas residentes. Por exemplo, parques localizados em regiões economicamente mais desenvolvidas, com acesso a centros de pesquisa de excelência e mercados dinâmicos, tendem a proporcionar maiores vantagens competitivas. Em contrapartida, parques situados em regiões menos desenvolvidas enfrentam desafios adicionais, como limitações de recursos e menor densidade de atores do ecossistema, o que pode restringir os impactos gerados.

Dessa forma, os parques tecnológicos são instrumentos poderosos para impulsionar a inovação e o desenvolvimento econômico, mas seu sucesso depende de uma gestão estratégica que reconheça e valorize as diferenças regionais, ajustando suas abordagens para atender às necessidades específicas de cada contexto. Essa visão integrada é essencial para consolidar os parques como pilares fundamentais dos ecossistemas de inovação e motores do crescimento sustentável.

4.3. *Framework*

A construção do *framework* se deu a partir dos dados extraídos da Revisão Sistemática

da Literatura (RSL), de modo que a sua estrutura estivesse fundamentada em evidências sólidas e alinhada com as principais contribuições teóricas e empíricas disponíveis no conjunto teórico. Dessa forma, os indicadores identificados e analisados na etapa anterior se tornaram a base para a estruturação desse *framework* teórico, permitindo que fossem evidenciadas as melhores práticas empregadas na avaliação de parques tecnológicos e contribuindo para o objetivo deste estudo que é analisar as métricas adotadas na avaliação de parques tecnológicos na perspectiva das empresas residentes.

O *framework* proposto é composto por diferentes dimensões detalhadas por meio de indicadores específicos que possibilitam mensurar e compreender o impacto dos parques sobre as empresas residentes, bem como sua contribuição para o ecossistema de inovação em que estão inseridos. Esses indicadores não apenas capturam a diversidade de fatores que influenciam o desempenho dos parques, mas também fornecem uma visão holística de sua eficácia enquanto ambientes de desenvolvimento tecnológico e empresarial. O Quadro 8 apresenta as dimensões e seus respectivos indicadores, que formam a base para o *framework*.

Quadro 8 – *Framework* de indicadores de desempenho dos parques tecnológicos

Benefícios tangíveis	**Abordagem quantitativa**	**Abordagem qualitativa**
Infraestrutura Espaço para reuniões; Escritório; Laboratórios; Equipamentos; Recepção; Instalações de lazer; *Coworking*; Instalações de P&D; *Networking*; Redes; Conexão com agentes externos Conexão com universidades; Serviços utilizados (consultorias, mentorias, capacitação, outros); Programas (incubação, aceleração, residência, outros)	• Fornecimento de infraestrutura avaliada em escala dicotômica: "fornecido" ou "não fornecido" • Quantidade de recurso investido pelo parque em infraestrutura; • Nível de utilização de cada tipo de recurso físico para o desenvolvimento dos residentes: escala Likert; • O rendimento do parque gerado pelo aluguel dos ambientes; • Nível de satisfação dos residentes: em escala Likert;; • Avaliação do número de contratos do parque com cada ator; • Quantidade de conexões realizadas pelos residentes; • Frequência de contato com atores externos: em escala Likert; • Importância das conexões em termos das atividades empresariais dos residentes: em escala Likert;	• Entrevistas semiestruturadas com gestores das empresas residentes para avaliar a proposta de valor do parque e os serviços oferecidos em termos da infraestrutura física. • Entrevistas semiestruturadas com gestores do parque para avaliar a proposta de valor em relação às conexões formais realizadas; • Entrevistas semiestruturadas com as empresas residentes para avaliar a importância das conexões proporcionadas pelo parque em comparação com suas redes locais e globais; • Entrevistas semiestruturadas com as empresas residentes para avaliar a proposta de valor em relação aos serviços oferecidos pelo parque.

	• Serviços de apoio oferecido e nível de utilização em escala dicotômica: "prestado" ou "não prestado"; • Nível de utilização medido como % de residentes; • Frequência de utilização de cada tipo de serviço para o desenvolvimento dos residentes: escala Likert.	
Econômico-financeiro	**Abordagem quantitativa**	**Abordagem qualitativa**
Crescimento de vendas Novos produtos e serviços lançados com sucesso Geração de emprego Redução de custos operacionais Lucratividade Produtividade Financiamentos ROI Tamanho da empresa Idade da empresa	• Crescimento de vendas (%) anual; • Número de empregos gerados; • Utilização de financiamento; • Número de atividades concluídas; • Redução de custos operacionais (%) • Número de funcionários da empresa; • Ano de criação da empresa; • Quantidade de produtos e serviços lançados com sucesso; • Nível de redução dos custos operacionais (%) ou escala Likert;	• Entrevistas semiestruturadas para avaliar o desempenho das empresas residentes em relação aos fatores econômicos; • Entrevistas semiestruturadas para avaliar a necessidade de mão de obra e a geração de empregos nas empresas residentes; • Entrevistas semiestruturadas para avaliar os impactos de financiamentos nas empresas residentes; • Entrevistas semiestruturadas para avaliar as oportunidades de captação de recursos por parte das empresas residentes. • Entrevistas semiestruturadas para avaliar a redução dos custos operacionais da empresa.
Capacidade inovativa	**Abordagem quantitativa**	**Abordagem qualitativa**
Capital intelectual Propriedade intelectual Desenvolvimento produtos e serviços Investimento em P&D Número de funcionários Transferência de tecnologia Produtos/serviços lançados Transferência de conhecimento	• Investimento (%) em P&D; • Número de patentes; • Nível de transferência de tecnologia/conhecimento realizada (%) ou em escala dicotômica "realiza" ou "não realiza"; • Quantidade de funcionários especializados; • Porcentagem de produtos e serviços novos lançados;	• Entrevistas semiestruturadas para avaliar a proposta de valor em relação a capacidade inovativa das empresas do parque; • Entrevistas semiestruturadas para avaliar os esforços de P&D das empresas residentes; • Entrevistas semiestruturadas para avaliar como é feito a transferência de tecnologia das empresas residentes;

		• Entrevistas semiestruturadas para avaliar como é feito a transferência de conhecimento das empresas residentes; • Entrevistas semiestruturadas para avaliar o desenvolvimento de produtos e seu lançamento no mercado.
Universidade-empresa	**Abordagem quantitativa**	**Abordagem qualitativa**
Spin-offs criadas *Startups* criadas Projetos em colaboração Prestígio/imagem Produção científica Transferência de conhecimento Transferência de tecnologia Propriedade intelectual Empregos gerados localmente Investimentos externos	• Nível de cooperação universidade com a empresa: (%), escala dicotômica "realiza" ou "não realiza", escala Likert; • Quantidade de *spin-offs* e *startups* criadas; • Nível de produção científica (%); • Número de empregos gerados localmente; • Número de estudantes e ex-alunos contratados; • Investimentos externos recebidos; • Nível de prestígio em relação à imagem do parque: escala Likert; • Projetos colaborativos empresa-universidade (%) ou quantidade.	• Entrevistas semiestruturadas para avaliar a proposta de valor em relação a cooperação universidade empresa proporcionada pelo parque. • Entrevistas semiestruturadas para avaliar os contratos de colaboração entre universidade e empresa; • Entrevistas semiestruturadas para avaliar o processo de transferência de tecnologia e de conhecimento; • Entrevistas semiestruturadas para avaliar a captação de recursos e investimentos externos.
Efeitos heterogêneos	**Abordagem quantitativa**	**Abordagem qualitativa**
Localização Idade da empresa Idade do parque Tamanho da empresa Tamanho do parque Origem da empresa Nível tecnológico da empresa Segmentação Sustentabilidade	• Ano de criação da empresa; • Porte da empresa em número de funcionários e faturamento anual; • Quantidade de empresas no parque; • Nível de maturidade da empresa; • Segmentação das empresas do parque; • Nível de sustentabilidade (%)	• Entrevistas semiestruturadas para avaliar a localização do parque; • Entrevistas semiestruturadas para avaliar o nível tecnológico da empresa; • Entrevistas semiestruturadas para avaliar os processos de sustentabilidade.

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

Além disso, o *framework* incorpora uma exemplificação clara de abordagens metodológicas tanto quantitativas quanto qualitativas (Quadro 8), que podem ser aplicadas em análises comparativas e no monitoramento de tendências ao longo do tempo, oferecendo uma base sólida para a tomada de decisões estratégicas. Ao integrar as dimensões de avaliação,

indicadores específicos e abordagens metodológicas diversas, espera-se que o *framework* elaborado seja uma ferramenta abrangente e flexível, que pode ser adaptada às particularidades de diferentes parques tecnológicos e contextos regionais.

Ressalta-se a necessidade de um entendimento não puramente presente sobre as residentes, mas de compreender a importância delas ao parque ainda que, em vista a diversidade dos tipos de parques, torna-se importante identificar as características das residentes a partir de parâmetros que também possibilitasse a identificação do parque sob estudo. Essa adaptabilidade é essencial para garantir que esse *framework* seja útil tanto para pesquisadores quanto para os gestores de parques tecnológicos, permitindo a identificação de oportunidades de melhoria e o desenvolvimento de estratégias que maximizem os benefícios gerados por esses ambientes.

5. ESTUDO DE CASO TECNOPARQ

Esta seção apresenta o estudo de caso realizado no Parque Tecnológico de Viçosa – tecnoPARQ, para validar o instrumento prático desenvolvido a partir do *framework* proposto.

5.1. O Lócus de Pesquisa – Parque Tecnológico de Viçosa – tecnoPARQ

Na cidade de Viçosa, localizada na zona da mata mineira, está situada a renomada Universidade Federal de Viçosa (UFV), reconhecida pelos resultados educacionais que evidenciam sua qualidade educacional em avaliações como o ENADE e com o Índice Geral dos cursos da instituição (IGC) acordo com os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

> A UFV, fundada em 1926 como Escola Superior de Agricultura e Veterinária (Esav) e federalizada em 1969, possui longa tradição em pesquisa e formação de profissionais altamente qualificados. Desde a criação dos primeiros cursos de pós-graduação stricto sensu no país, em 1961, a universidade consolidou-se como um centro de excelência em educação e ciência, com destaque nas áreas de ciências agrárias e florestais, e reconhecimentos nacionais e internacionais por sua contribuição científica. (Centev, 2025, n.p.)

É nessa importante instituição educacional que se desenvolveu o tecnoPARQ - Parque Tecnológico de Viçosa. A escolha de se desenvolver o presente estudo de caso nesse *lócus* de pesquisa, por ser uma instituição de importante desenvolvimento tecnológico no Brasil e pela existência de um relacionamento formal com as empresas que integram esse parque e, por isso, haver uma maior facilidade em contatá-las.

As atividades do tecnoPARQ tiveram seu início no final da década de 1990, sendo formalizado em 2001. De acordo com Faria *et. al.* (2013, p. 9), “a estruturação do ecossistema de inovação da UFV iniciou-se na década de 90, através de ações e políticas da universidade voltadas para o apoio ao empreendedorismo e inovação tecnológica dentro da academia. ” No ano de 1996, a UFV criou a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (IEBT) para atender de forma pontual pesquisadores e empresários que buscavam empreender em seus próprios negócios (Faria, *et. al*, 2013).

Com o crescimento da universidade e das ações voltadas para a cooperação tecnológica, junto às perspectivas de ampliação da interação entre a universidade, comunidade local e os setores públicos e privado, em 2001, por meio de uma parceria entre a Universidade Federal de Viçosa (UFV), a Prefeitura Municipal de Viçosa e o Governo do Estado de Minas Gerais, foi

criado o Centro Tecnológico de Desenvolvimento Regional de Viçosa (CenTev), com o propósito de se tornar um agente de inovação e incentivo ao empreendedorismo focando na promoção do desenvolvimento local e regional (Faria, *et. al*, 2013; Centev, 2025). São objetivos do Centev:

> coordenar ações que possibilitem a participação da UFV no processo de desenvolvimento tecnológico nacional; identificar linhas de desenvolvimento, produtos e processos de modo a propiciar inovações, ampliando a interação entre o setor produtivo e a UFV; promover prospecção permanente das potencialidades tecnológicas da UFV, bem como contribuir para a passagem dessas tecnologias às empresas existentes ou a serem criadas em Viçosa; estabelecer convivência entre a UFV e o setor produtivo de modo a possibilitar o uso de equipamentos e a participação de seus pesquisadores, grupos de trabalho ou departamentos, no esforço de criação de empresas de alta tecnologia. (Faria, *et. al.*, 2013).

Em 2006, o tecnoPARQ foi oficializado, e, em 2011, tornou-se o primeiro parque tecnológico em operação no estado de Minas Gerais, com a inauguração de suas instalações e o lançamento de editais para atrair empresas inovadoras. Localizado a cinco quilômetros do campus da UFV, o parque ocupa uma área de aproximadamente 214 hectares, sendo 40 hectares destinados a empresas de base tecnológica, centros de pesquisa, áreas de lazer e espaços culturais (Centev, 2025).

O tecnoPARQ funciona como uma unidade do Centro Tecnológico de Desenvolvimento Regional de Viçosa (CenTev), que também engloba a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, a Central de Empresas Juniores e o Núcleo de Desenvolvimento Social e Educacional (tecnoPARQ Social). Desde sua fundação, o parque tem apoiado *startups* e promovido programas de incubação e aceleração reconhecidos nacionalmente, como o certificado Cerne da ANPROTEC (Centev, 2025).

Com o seu crescimento ao longo dos anos, o tecnoPARQ estabeleceu parcerias internacionais e atraiu empresas estrangeiras interessadas no mercado brasileiro. Dessas colaborações destacam-se as com *hubs* de inovação de países como Canadá, Índia, África do Sul e Polônia, o que possibilitou o lançamento de iniciativas como o programa Brasilesia e o tecnoPARQ Connects, ambos voltados à conexão de *startups.* De acordo com Faria *et. al.,* (2013 p. 3)

> O CenTev/UFV conta hoje com uma estrutura capaz de abrigar dezenas de empreendimentos de base tecnológica, dos mais diversos setores e estágios de desenvolvimento. O CenTev/UFV abriga o Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ) e a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (IEBT/CenTev) da UFV, responsáveis por diversas ações de promoção da competitividade dos empreendimentos de base tecnológica. Também compõem o CenTev/UFV a Central

> de Empresas Juniores (CEMP), cuja atuação consiste na estruturação e no apoio ao movimento de empresas juniores da UFV, e o Núcleo de Desenvolvimento Social e Educacional (Nudese), responsável pela execução de projetos sociais e de extensão voltados para comunidades carentes da região.

Desta forma, o tecnoPARQ é reconhecido como um dos principais parques tecnológicos do Brasil, desempenhando um papel central no desenvolvimento econômico e social da região de Viçosa. Em parceria com a UFV, o parque continua a fortalecer o ecossistema de inovação local, oferecendo infraestrutura de excelência e serviços especializados que impulsionam o avanço tecnológico, a geração de empregos qualificados e o desenvolvimento de soluções inovadoras para diferentes setores da economia (Centev, 2025). Sua atuação se configura como um catalisador para o desenvolvimento tecnológico, econômico e social da cidade.

Dentre as atividades desenvolvidas, está a promoção da inovação tecnológica, o fomento a novos negócios, a geração de empregos de qualidade, o estímulo ao *networking* e a contribuição para a qualidade de vida dos cidadãos. Além disso, é um ambiente multifuncional, projetado para integrar trabalho, aprendizado, lazer e convivência. Com expertise em criar sinergias, o parque facilita projetos e negócios entre instituições de ensino e pesquisa, centros tecnológicos, empresas e outros atores do ecossistema global de inovação (Centev, 2025).

5.2. Validação do *Framework* – Estudo de Caso tecnoPARQ

Para a realização deste estudo de caso, como forma de validação do instrumento proposto, foram realizados diversos contatos com o tecnoPARQ com o objetivo de alinhar a aplicação do questionário. Primeiramente o instrumento foi encaminhado à gestão do parque para avaliação e refinamento. Após os ajustes indicados e aprovação, a própria gestão do parque encaminhou o questionário às empresas residentes.

Conforme citado anteriormente, o questionário contou com 8 respostas, o que representa cerca de 44,4% do total de empresas residentes do parque. Essa baixa porcentagem aponta para o questionamento das razões que levam as residentes a não participar das ações promovidas pelo parque que ela está instalada. No entanto, mesmo não sendo uma porcentagem representativa da amostra, foi possível extrair informações de validação do *framework* proposto conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 - Síntese dos principais resultados e análises do estudo de caso

Dimensão	Principais inferências Estudo de Caso	Validação do instrumento prático

Efeitos heterogêneos e caracterização geral do parque	Parque multidisciplinar; Majoritariamente composto por microempresas, que possuem entre 5 e 10 anos, onde 37,5% das empresas nasceram e possuem sede operacional no parque e 50% das empresas estão instaladas no parque a menos de um ano; é considerado alto a importância da localização e da infraestrutura do parque para os residentes.	Maioria das empresas alinhadas com os objetivos do parque e com as características apresentadas pela literatura; Validação do instrumento prático positiva.
Benefícios tangíveis	Além da residência, as empresas participam de programas de pré-incubação, incubação e graduação. Os serviços mais utilizados são de mentoria e capacitações (principalmente financeira), seguido de *networking* e acesso a laboratórios. O auxílio na captação de recursos é considerado muito importante junto a parcerias estratégicas.	Possibilidade de ampliar a coleta de dados pelo instrumento prático, moldando e explorando a diversidade de serviços oferecido pelo parque.
Econômico-financeiro	É baixo o número de empresas que tiveram acesso a recursos financeiros provenientes de parcerias; A redução dos custos operacionais e o número de produtos novos lançados nos últimos 3 anos foi de até 10 para 87,5% das empresas. A maior parcela dos funcionários é contratada localmente, em sua maioria provenientes da universidade;	Possibilidade de ajustar o instrumento prático em relação ao contexto atual das empresas residentes, por se tratarem de empresas novas (muitas instaladas a menos de um ano no parque) é necessário um tempo maior para os resultados serem alcançados.
Capacidade inovativa	É baixo o nível de registro de PI; 50% das empresas lançaram de 15% a 30% de inovação em produtos/serviços; o investimento em P&D foi de até 15% para a maioria das empresas. O capital intelectual é alto, sendo a escolaridade mínima de graduação.	Possibilidade de ampliar o instrumento prático inserindo abordagem qualitativa para estruturar entrevistas com gestores das empresas para compreender o cenário principalmente em relação ao registro de PI.
Universidade-empresa	As interações e parcerias se destacam com a universidade e com fornecedores; apenas 50% das empresas participam de projetos colaborativos com a universidade	Validação positiva. O instrumento foi capaz de retornar informações sobre a relação universidade-empresa com a possibilidade de ampliação do escopo.

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa (2025)

Desta forma, os dados apresentados no Quadro 9 referem-se às empresas que aderiram ao questionário. Para além, a classificação setorial das empresas é bem diversificada, 25% atuam no setor de engenharia e 25% com tecnologia da informação, o restante se distribui entre agronegócio, biotecnologia, marketing, pesquisa e desenvolvimento. A ocorrência de empresas operando no mercado nos últimos anos correspondem a 37,5% do total.

A localização no parque tecnológico gera externalidades que podem impactar positivamente a atividade inovadora das empresas residentes, seja por meio de uma melhor disponibilização de insumos para o processo de inovação, maior produtividade em pesquisa ou aumento na probabilidade de transferência de tecnologia (Albahari et al., 2018). As empresas residentes, independentemente do setor de atuação, apresentam características específicas que as diferenciam e moldam sua interação com o ambiente ao redor. Essas organizações se beneficiam de uma infraestrutura compartilhada, proximidade a fornecedores e clientes, bem como de políticas públicas locais de incentivo ao desenvolvimento. Contudo, a composição e os perfis das empresas residentes são frequentemente heterogêneos, refletindo distintas estratégias organizacionais, capacidades internas e níveis de inovação.

A partir da aplicação piloto do questionário nas empresas residentes do tecnoPARQ, foi possível elaborar inferências a respeito da validação do instrumento de pesquisa. Inicialmente, o instrumento de pesquisa teve como objetivo fazer a caracterização do perfil das empresas residentes, considerando os fatores de heterogeneidade de cada organização. A validação do instrumento foi positiva, uma vez que sua aplicação foi capaz de retornar valores que caracterizaram fatores como a idade da empresa, sua origem, tamanho e o setor de especialização. Conforme apresentado na revisão sistemática da literatura, abordagens recentes destacam essas particularidades dos residentes como um conceito central na avaliação do desempenho (Albahari *et al*. 2018; Diéz-Vial; Fernández- Olmos, 2016; Liberati *et al*., 2016; Vasquez-Urriago; Barge; Rico, 2016).

Em relação à dimensão benefícios tangíveis, foi possível coletar dados a respeito da composição do portfólio de serviços oferecidos aos residentes. Os principais benefícios estão associados ao acesso a infraestrutura tecnológica avançada, consultorias e assessorias, oportunidades de colaboração e *networking*, o que mostrou positiva a validação do instrumento de pesquisa. A partir do *framework* teórico pode-se ampliar a coleta de dados, moldando e explorando a diversidade de serviços ofertados pelo parque aos residentes.

Na terceira dimensão, econômico-financeiro, o instrumento prático coletou informações sobre o acesso a recursos financeiros, a redução dos custos operacionais, os produtos de sucesso lançados pelas empresas e também a geração de empregos local. Pode-se perceber, a partir das informações coletadas, que o índice para alguns indicadores, como o acesso a recursos financeiros, ainda é baixo, assim como os custos operacionais, que também não sofreram grande repercussão por parte dos residentes. Esses dados mostram a possibilidade de ajustar o instrumento de pesquisa a fim de compreender de forma mais aprofundada o contexto atual dos residentes. Destaca-se aqui, que, por se tratarem, em sua maioria, de empresas novas (muitas

instaladas a menos de um ano no parque) esses resultados podem necessitar de um tempo maior para serem alcançados.

A dimensão capacidade inovativa considerou primeiramente o número de registro de propriedade intelectual desde que a empresa se tornou residente no parque. No entanto este indicador apresentou baixo índice para o registro de PI. Cabe aqui a possibilidade de ampliar o instrumento de pesquisa inserindo a abordagem qualitativa junto à realização de entrevistas semiestruturadas com os gestores das empresas para compreender esse cenário, uma vez que muitas inovações não são formalmente patenteadas e a propensão a registrar patentes varia significativamente entre os setores.

Para a última dimensão, universidade-empresa, o instrumento de pesquisa identificou a porcentagem de empresas que desenvolveram ou estão desenvolvendo algum projeto ou atividade com a universidades, seus fornecedores e laboratórios científicos. As empresas residentes se beneficiam do compartilhamento de conhecimento através de atividades de colaboração com agentes internos e externos e a diversidade da rede de parceiros intensifica o papel dos parques tecnológicos de promover a conexão entre governo, empresa, academia e sociedade.

O processo de validação do questionário é uma etapa fundamental na construção do instrumento prático e auxilia o pesquisador a decidir se deve ou não aplicar os resultados em sua área de pesquisa, bem como a realizar os ajustes necessários. A validade não é uma propriedade fixa e, portanto, varia de acordo com o contexto, população, tipo e finalidade do estudo. A construção e validação do instrumento apresentou algumas limitações como, por exemplo, abarcar apenas uma parte dos indicadores que compuseram as dimensões de avaliação propostas. No entanto, esse fator não invalidou o instrumento, mas ampliou as possibilidades, a partir da sua dinamicidade de modelagem do instrumento de acordo com o contexto e os objetivos esperados para novas pesquisas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar as métricas adotadas na avaliação de parques tecnológicos na perspectiva das empresas residentes, contemplando três etapas principais: a revisão sistemática da literatura, a proposição de um *framework* e a realização de um estudo de caso. A partir da revisão da literatura, foi apresentado o contexto dos parques tecnológicos a partir de um breve histórico e do panorama nacional desses ambientes de inovação. Em seguida foi realizada a revisão sistemática da literatura que possibilitou uma análise abrangente e criteriosa da literatura disponível sobre o tema, e a partir do estudo do conjunto teórico foi possível definir as principais dimensões de indicadores de desempenho utilizados em parques tecnológicos, na perspectiva das empresas residentes.

Esses achados evidenciam a complexidade e a multidimensionalidade envolvidas na avaliação de parques tecnológicos, reforçando a necessidade de modelos analíticos integrados que levem em consideração a interdependência entre diferentes fatores. Além disso, foi possível chegar a algumas considerações, conforme apresentado no capítulo 4, na seção 4.2 e sintetizadas na seção 4.2.6, onde destaca-se as disparidades nas abordagens utilizadas pelos estudos, apontando para a ausência de um consenso sobre as métricas mais adequadas, o que reforça a relevância deste trabalho.

Do ponto de vista teórico, esta dissertação contribui ao sistematizar os principais indicadores e abordagens presentes na literatura, oferecendo um panorama atualizado que auxilia no avanço do conhecimento sobre o tema. A organização dos dados em categorias e dimensões específicas proporciona uma base sólida para o desenvolvimento de modelos de avaliação, além de destacar lacunas que podem ser exploradas em pesquisas futuras.

Com base nos achados da revisão sistemática da literatura, foi desenvolvido um *framework*, composto pela síntese dos principais indicadores identificados no conjunto teórico. Esse modelo, projetado para avaliar o desempenho de parques tecnológicos na perspectiva das empresas residentes, também fundamentou a elaboração de um questionário de avaliação, que foi validado por dois especialistas de parques tecnológicos nacionais, conferindo maior robustez à proposta.

Por fim, foi conduzido um estudo de caso no Parque Tecnológico de Viçosa, o tecnoPARQ, onde foi realizado um *survey* com aplicação do questionário entre as empresas residentes. Essa etapa teve como objetivo validar o *framework* proposto, onde foi possível chegar a algumas conclusões e sugestões sobre o instrumento prático. Todas as considerações foram apresentadas no capítulo 5.

No âmbito prático, os resultados fornecem subsídios importantes para gestores de parques tecnológicos, empresas residentes e formuladores de políticas públicas. A identificação das métricas mais relevantes e amplamente utilizadas pode orientar a elaboração de ferramentas de avaliação mais precisas e aplicáveis em diferentes contextos, alinhada aos objetivos dos parques tecnológicos.

Portanto, conclui-se que os objetivos deste trabalho foram devidamente alcançados, em que por meio de uma revisão sistemática da literatura, foi possível analisar as métricas utilizadas na avaliação de parques tecnológicos sob a perspectiva das empresas residentes, resultando no desenvolvimento de um modelo que pode ser aplicado em outros parques tecnológicos. Além disso, foram destacados aspectos relevantes identificados ao longo da pesquisa, os quais podem servir como direcionadores, subsidiando possíveis ações gerenciais futuras.

Como limitação deste estudo, apresenta-se a falta de entrevistas semiestruturadas com membros chave da gerência das empresas, que serviriam para dar maior peso e refinar a coleta de informações a partir da aplicação do instrumento prático. Além disso, outro fator limitante do estudo foi a dificuldade em alcançar uma parcela mais representativa do conjunto de empresas residentes do parque, o que teria contribuído para uma coleta de dados mais robusta e, consequentemente, para uma maior confiabilidade na validação do instrumento.

As dificuldades e barreiras encontradas na pesquisa se deram principalmente na aplicação do instrumento de coleta de dados e incluem a não adesão dos participantes e o entendimento das razões pelas quais os mesmos não participaram da pesquisa, uma vez que são partes integrantes do parque tecnológico e podem se beneficiar de melhorias no ambiente promotor de inovação. Cabe questionar aqui o porquê da não participação das empresas residentes, e ainda saber se as mesmas são participativas nas ações promovidas pelo. Entender essa negativa faz parte do processo para obter melhorias no instrumento de pesquisa e no processo de validação, bem como na compreensão dos motivos que levam uma empresa a se instalar em um parque tecnológico.

Em síntese, este estudo amplia a compreensão sobre as métricas utilizadas na avaliação de parques tecnológicos sob a perspectiva das empresas residentes e contribui para o fortalecimento teórico e prático desse campo de estudo. Sugere-se que pesquisas futuras explorem novas dimensões e indicadores, bem como investiguem as dinâmicas específicas de diferentes parques tecnológicos, considerando contextos regionais e setoriais. Outro ponto é a insuficiência de estudos longitudinais, onde a literatura carece de análises de longo prazo que avaliem o impacto dos parques tecnológicos na trajetória de crescimento e inovação das

empresas residentes, limitando a compreensão de seus efeitos ao longo do tempo. Além disso, estudos empíricos que validem e ampliem os achados apresentados poderão complementar e aprofundar as discussões iniciadas nesta dissertação.

REFERÊNCIAS

ALBAHARI, A. *et al.* The effect of science and technology parks on tenant firms: a literature review. **Journal of Technology Transfer,** 2022.

ALBAHARI, A., PÉREZ-CANTO, S., BARGE-GIL, A., & MODREGO, A. Technology Parks versus Science Parks: Does the university make the difference? **Technological Forecasting and Social Change**; v. 116, 13-28, 2016.

ALBAHARI, Alberto et al. Technology Parks versus Science Parks: Does the university make the difference?. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 116, p. 13-28, 2017.

ALBAHARI, Alberto et al. The influence of science and technology park characteristics on firms' innovation results. **Papers in regional science**, v. 97, n. 2, p. 253-280, 2018.

ALBAHARI, Alberto; KLOFSTEN, Magnus; RUBIO-ROMERO, Juan Carlos. Science and technology parks: A study of value creation for park tenants. **The Journal of Technology Transfer**, v. 44, n. 4, p. 1256-1272, 2019.

AL-KFAIRY, Mousa; KHADDAJ, Souheil; MELLOR, Robert B. Computer modelling and identification of factors important for the success of business clusters. **International Journal of Knowledge-Based Development**, v. 10, n. 4, p. 384-405, 2019.

AL-KFAIRY, Mousa; KHADDAJ, Souheil; MELLOR, Robert B. Evaluating the effect of organizational architecture in developing science and technology parks under differing innovation environments. **Simulation Modelling Practice and Theory**, v. 100, p. 102036, 2020.

ANPROTEC, Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. Disponível em http://anprotec.org.br/site/liderestematicos/parques consolidados/. Acesso em agosto de 2024.

ANPROTEC; ABDI. Parques Tecnológicos no Brasil – Estudo, Análise e Proposições. Apresentado no **XVIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas.** Brasília. 2008.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/ l10.973.htm. Acesso em agosto de 2024.

CADORIN, Eduardo *et al*. Universities and science parks: Engagements and interactions in developing and attracting talent. **Developing Engaged and Entrepreneurial Universities: Theories, Concepts and Empirical Findings**, p. 151-169, 2019.

CAMPANELLA, Francesco *et al*. Quadruple Helix and firms' performance: an empirical verification in Europe. **The Journal of Technology Transfer**, v. 42, p. 267-284, 2017.

CASTELLS, Manuel; HALL, Peter. Tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI. Madrid: Alianza, 1994.

CLEMENTE-CÍSCAR, Vicent; YAGÜE-PERALES, Rosa M.; MARCH-CHORDÀ, Isidre. A New Perspective on the Perceived Benefits of a Science Park Location: Results From an fsQCA Analysis. **Journal of Small Business Strategy**, v. 32, n. 1, p. 58-75, 2022.

COLOMBO, Massimo G.; DELMASTRO, Marco. How effective are technology incubators?: Evidence from Italy. **Research policy**, v. 31, n. 7, p. 1103-1122, 2002.

EUROPEAN COMMISSION. **Setting up, managing and evaluating science and technology parks — An advice and guidance report on good practice**. Luxemburgo, p. 204. 2014.

CENTEV - Centro Tecnológico de Desenvolvimento Regional de Viçosa. Disponível em: <www.centev.ufv.br>. Acesso em novembro de 2024.

CORROCHER, Nicoletta; LAMPERTI, Francesco; MAVILIA, Roberto. Do science parks sustain or trigger innovation? Empirical evidence from Italy. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 147, p. 140-151, 2019.

COSTA, Márcia Dias Diniz. Capítulo 17: Parques Tecnológicos. In: BAGNO, Raoni Barros *et al.* Perspectivas sobre o empreendedorismo tecnológico: da ação empreendedora aos programas de apoio e dinâmica do ecossistema. Curitiba: **Brazil Publishing,** 2020. ISBN 978-65-586-210-0.

DABROWSKA, J., J. Measuring the success of science parks: performance monitoring and evaluation. **XXVIII IASP World Conference on Science and Technology Park**s, Copenhague, 1-23, 2011.

DEL-CORTE-LORA, Víctor *et al.* A configurational approach to innovation performance: The role of creativity. **International Journal of Innovation Studies**, v. 7, n. 3, p. 171-186, 2023.

DETTWILER, P. *et al*. Utility of location: A comparative survey between small new technology-based firms located on and off Science Parks—Implications for facilities management. **Technovation**, v. 26, n. 4, p. 506-517, 2006.

DÍEZ-VIAL, Isabel; FERNÁNDEZ-OLMOS, Marta. Knowledge spillovers in science and technology parks: how can firms benefit most?. **The Journal of Technology Transfer**, v. 40, p. 70-84, 2015.

DIEZ-VIAL, Isabel; FERNÁNDEZ-OLMOS, Marta. The effect of science and technology parks on a firm's performance: a dynamic approach over time. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 27, p. 413-434, 2017a.

DÍEZ-VIAL, Isabel; FERNÁNDEZ-OLMOS, Marta. The effect of science and technology parks on firms' performance: How can firms benefit most under economic downturns?. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 29, n. 10, p. 1153-1166, 2017b.

DÍEZ-VIAL, Isabel; MONTORO-SÁNCHEZ, Á. From incubation to maturity inside parks: the evolution of local knowledge networks. **International Journal of Technology Management**, v. 73, n. 1-3, p. 132-150, 2017.

FARIA, Adriana F. *et al*. **Promoção da interação universidade-empresa: estudo de caso do CenTev/UFV.** 2013.

FARIA, Adriana Ferreira de et al. Success factors and boundary conditions for technology parks in the light of the triple helix model. **Journal of Business and Economics,** v. 10, n 1, p. 50-67, 2019.

FARIA, Adriana Ferreira de et al. Technology parks in brazil: an analysis of the determinants of performance evaluation. **International Journal of Innovation**, v. 10, n. 1, p. 30-67, 2022.

FARIA, Adriana Ferreira de; BATTISTI, A. C. ; SUZUKI, Jaqueline Akemi ; HABER, J. ; SILVERIO, J. A. . **Parques Tecnológicos do Brasil.** 1. ed. Viçosa: NTG/UFV, 2021. 92p .

FORÉS, Beatriz; FERNÁNDEZ-YÁÑEZ, José María. Sustainability performance in firms located in a science and technology park: the influence of knowledge sources and absorptive capacity. **Journal of Knowledge Management**, v. 27, n. 11, p. 112-135, 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. reimpr. 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

GUADIX, Jose et al. Success variables in science and technology parks. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 11, p. 4870-4875, 2016.

GUO, Rui; NING, Lutao; CHEN, Kaihua. How do human capital and R&D structure facilitate FDI knowledge spillovers to local firm innovation? A panel threshold approach. **The Journal of Technology Transfer**, v. 47, n. 6, p. 1921-1947, 2022.

GUO, Yu; VERDINI, Giulio. The role of geographical proximity in the establishment and development of science parks–evidence from Nanjing, China. **Asian Geographer**, v. 32, n. 2, p. 117-133, 2015.

GWEBU, Kholekile L.; SOHL, Jeffrey; WANG, Jing. Differential performance of science park firms: an integrative model. **Small Business Economics**, v. 52, p. 193-211, 2019.

HELMERS, Christian. Choose the neighbor before the house: Agglomeration externalities in a UK science park. **Journal of Economic Geography**, v. 19, n. 1, p. 31-55, 2019.

HENRIQUES, Iago Cotrim; SOBREIRO, Vinicius Amorim; KIMURA, Herbert. Science and technology park: Future challenges. **Technology in Society**, v. 53, p. 144-160, 2018.

HOBBS, K.G., LINK, A.N., SCOTT, J.T. The growth of US science and technology parks: does proximity to a university matter? **Ann. Reg. Sci.,** 59 (2), pp. 495-511, 2017.

International Association of Science Parks and Areas of Innovation (IASP), 2017. Disponível em: <http://www.iasp.ws/the-role-of-stps-and-innovation-areas>. Acesso em 25 de jan. 2024.

KHANMIRZAEE, S.; JAFARI, M.; AKHAVAN, P. A study on the role of science and technology parks in development of knowledge-based economy. **World J. Entrep.Manag. Sustain. Dev**., v.14, p. 74–85, 2018. https://doi.org/10.1108/wjemsd-05-2017-0021.

KOSTER, Hans RA *et al.* Place-based policies, firm productivity, and displacement effects: Evidence from Shenzhen, China. **Journal of Regional Science**, v. 59, n. 2, p. 187-213, 2019.

LAMPERTI, Francesco; MAVILIA, Roberto; CASTELLINI, Simona. The role of Science Parks: a puzzle of growth, innovation and R&D investments. **The Journal of Technology Transfer**, v. 42, p. 158-183, 2017.

LE, Nga TT *et al*. Talent management at science parks: Firm-university partnerships as a strategic resource for competitive advantage creation in the information technology sector in Vietnam. **Cogent Business & Management**, v. 10, n. 1, p. 2210889, 2023.

LECLUYSE, Laura; KNOCKAERT, Mirjam. Disentangling satisfaction of tenants on science parks: A multiple case study in Belgium. **Technovation**, v. 98, p. 102156, 2020.

LECLUYSE, Laura; KNOCKAERT, Mirjam; HUYGHE, Annelore. It is not because it is offered that it is used: an investigation into firm-level determinants of use intensity of buffering services in science parks. **Small Business Economics**, v. 61, n. 1, p. 85-104, 2023.

LECLUYSE, Laura; KNOCKAERT, Mirjam; SPITHOVEN, André. The contribution of science parks: A literature review and future research agenda. **The Journal of Technology Transfer,** v. 44, p. 559-595, 2019.

LIBERATI, Danilo; MARINUCCI, Marco; TANZI, Giulia Martina. Science and technology parks in Italy: Main features and analysis of their effects on the firms hosted. **The Journal of Technology Transfer**, v. 41, p. 694-729, 2016.

LINDELÖF, Peter; LÖFSTEN, Hans. Science park location and new technology-based firms in Sweden–implications for strategy and performance. **Small business economics**, v. 20, p. 245-258, 2003.

LINK, A. N., SCOTT, J. T. The economics of university research parks. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 23, p. 661-674, 2007.

LÖFSTEN, Hans; KLOFSTEN, Magnus; CADORIN, Eduardo. Science Parks and talent attraction management: university students as a strategic resource for innovation and entrepreneurship. **European Planning Studies**, v. 28, n. 12, p. 2465-2488, 2020.

MAKHDOOM, Imran et al. Science and Technology Parks: A futuristic approach. **IEEE Access**, v. 10, p. 31981-32021, 2022.

MCTI. **Parques Tecnológicos do Brasil**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - Brasília: CDT/UnB, 2021.

MESEGUER-MARTINEZ, Angel; RUIZ-ORTEGA, Maria J.; PARRA-REQUENA, Gloria. The effect of structural social capital on innovation performance through absorptive capacity. The case of a science park. **Revista Espacios**, v. 39, n. 24, 2018.

MESEGUER-MARTINEZ, Angel; RUIZ-ORTEGA, Maria Jose; PARRA-REQUENA, Gloria. The social network of a science park: A study of heterogeneity. **European Journal of International Management**, v. 14, n. 6, p. 1095-1118, 2020.

MONDAL, Charles; MELLOR, Robert B. Analyses of small and medium-sized science and technology parks show that longer-term growth may depend upon attracting larger partners. **International Journal of Management and Enterprise Development**, v. 20, n. 3, p. 311-328, 2021.

NG, W. K. *et al.* Exploring science park location choice: A stated choice experiment among Dutch technology-based firms. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 182, p. 121796, 2022.

NG, W. K. *et al*. Perceived benefits of science park attributes among park tenants in the Netherlands. **The Journal of Technology Transfer**, v. 45, p. 1196-1227, 2020.

NG, W. K. *et al*. Perceptual measures of science parks: Tenant firms' associations between science park attributes and benefits. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 163, p. 120408, 2021.

NG, W. K. *et al*. Towards a segmentation of science parks: A typology study on science parks in Europe. **Research Policy**, v. 48, n. 3, p. 719-732, 2019.

PHONGTHIYA, Tinnakorn *et al*. Innovation intermediaries for university-industry R&D collaboration: Evidence from science parks in Thailand. **The Journal of Technology Transfer**, v. 47, n. 6, p. 1885-1920, 2022.

PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. (s.l.): **University of Ottawa/Oxford University**, 2015. Disponível em: http://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/. Acesso em: Fevereiro. 2024

ROSA P. *et al*. Assessing relations between Circular Economy and Industry 4.0: a systematic literature review. **International Journal of Production Research** v. 58 n. 6 p. 1662-1687 2020.

SAXENIAN, AnnaLee. Review 3:“Let them eat chips”. Environment and Planning D: Society and Space, v. 3, n. 1, p. 121-127, 1985.

STERUSKA, Jana *et al*. How to make academic-industrial collaboration more effective?. **IDIMT-2018**, p. 81, 2018.

STERUSKA, Jana; *et al.* Do science and technology parks improve technology transfer?. **Technology in Society**, v. 59, p. 101127, 2019.

TATAJ, Daria; KRUTKO, Paul; BELLAVISTA, Joan Bellavista Illa. The Ann Arbor SPARK-Network Intelligence as a driver for the emergence of a next-generation science and technology park. **Journal of Evolutionary Studies in Business, 2022, vol. 7, num. 2, p. 100-132**, 2022.

TORRES *et al*. The economic and social value of science and technology parks. The case of Tecnocampus. **Frontiers in Psychology**, v. 11, p. 632600, 2020.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management,** v.14, p. 207-222, 2003.

UBEDA, F. *et al.* Do firms located in science and technology parks enhance innovation performance? The effect of absorptive capacity. **The Journal of Technology Transfer**, v. 44, n. 1, p. 21-48, 2019.

ULLAH, Sami *et al.* Innovation and economic performance of firms in national science & technology park, Islamabad, Pakistan. **foresight**, v. 25, n. 5, p. 633-648, 2023.

VAN OOSTROM, Madelon; PEDRAZA-RODRÍGUEZ, José Antonio; FERNÁNDEZ-ESQUINAS, Manuel. Does the Location in a Science and Technology Park Influence University-Industry Relationships?: Evidence From a Peripheral Region. **International Journal of Knowledge Management (IJKM)**, v. 15, n. 3, p. 66-82, 2019.

VÁSQUEZ-URRIAGO, Ángela Rocío *et al*. The impact of science and technology parks on firms’ product innovation: empirical evidence from Spain. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 24, p. 835-873, 2014.

VÁSQUEZ-URRIAGO, Ángela Rocío; BARGE-GIL, Andrés; RICO, Aurelia Modrego. Which firms benefit more from being located in a Science and Technology Park? Empirical evidence for Spain. **Research Evaluation**, v. 25, n. 1, p. 107-117, 2016.

VEDOVELLO, Conceição Aparecida; JUDICE, Valéria; MACULAN, Anne-Marie. Revisão crítica às abordagens a parques tecnológicos: alternativas interpretativas às experiências

brasileiras recentes. **INMR-Innovation & Management Review**, v. 3, n. 2, p. 103-118, 2006.

YANG, Chih-Hai; MOTOHASHI, Kazuyuki; CHEN, Jong-Rong. Are new technology-based firms located on science parks really more innovative?: Evidence from Taiwan. **Research policy**, v. 38, n. 1, p. 77-85, 2009.

APÊNDICE A

Pesquisa PPGIT/UFMG sobre o "Desempenho de Parques Tecnológicos sob a Perspectiva das Empresas Instaladas"

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa online intitulada "Desempenho de Parques Tecnológicos sob a Perspectiva das Empresas Instaladas". Este estudo está sendo realizado como parte da dissertação de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Inovação tecnológica da Universidade Federal de Minas Gerais (PPGIT-UFMG). Solicitamos gentilmente que as perguntas sejam respondidas pelo gestor da empresa (ou por alguém por ele designado).

1. Qual o ano de fundação da empresa?

2. Qual a origem do capital controlador da empresa?
( ) Nacional
( ) Estrangeiro
( ) Misto

3. Qual o principal segmento de atuação da empresa?
( ) Biotecnologia
( ) Gestão e consultoria
( ) Educação
( ) Química
( ) Logística
( ) Meio ambiente
( ) Construção civil
( ) Engenharia
( ) Saúde
( ) Tecnologia da informação
( ) Energia
( ) Agronegócio
( ) Eletrônica
( ) Telecomunicações
( ) Economia criativa
( ) Alimentos
( ) Mineral
( ) Petróleo e gás natural

4. Qual o porte da empresa?
( ) Micro (0 a 9 empregados)
( ) Pequeno (10 a 49 empregados)
( ) Médio (50 a 499 empregados)
( ) Grande (mais de 500 empregados)

5. Há quanto tempo (em anos) a empresa está instalada no parque tecnológico?
( ) Há menos de um ano
( ) Entre 1 e 5 anos
( ) Entre 5 e 10 anos
( ) Há mais de 10 anos

6. Em relação à origem da empresa, qual opção se encaixa melhor?
( ) Não nasceu no parque tecnológico e possui sede fora do parque
( ) Não nasceu no parque tecnológico e migrou todas as suas atividades para o parque
( ) Nasceu no parque tecnológico e possui sede fora do parque

( ) Nasceu no parque tecnológico e não possui sede fora do parque
( ) Nasceu no parque e possui sede/permanece no parque

7. A empresa participa ou já participou de quais programas abaixo:
( ) Aceleração
( ) *Coworking*
( ) Pré-incubação de empresas
( ) Incubação
( ) Graduação de empresas
( ) Empresa associada
( ) Empresa residente

8. Qual o número aproximado de colaboradores da empresa em cada grau de escolaridade abaixo?

	De 1 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20	Mais de 20	Não se aplica
Graduação completa						
Especialização ou MBA						
Mestrado						
Doutorado						
Pós-Doutorado						

9. Qual é o percentual de funcionários contratados localmente?
( ) Até 5%
( ) De 5% a 15%
( ) De 15% a 25%
( ) De 25% a 50%
( ) Mais de 50%

10. A empresa registrou alguma Propriedade Intelectual desde que se tornou residente do parque?
( ) sim
( ) não

11. Qual o número aproximado de patentes depositadas nos últimos 3 anos?
( ) Nenhuma
( ) Até 5
( ) De 5 a 10
( ) Mais de 10

12. Qual a porcentagem de inovações produtos/serviços a empresa lançou desde que se instalou no parque tecnológico?
( ) Nenhum
( ) Até 15%
( ) De 15% a 30%
( ) De 30% a 50%

( ) Acima de 50%

13. Qual o número aproximado de produtos/serviços, lançados com sucesso nos últimos 3 anos?
( ) Até 10
( ) De 10 a 20
( ) De 20 a 30
( ) Acima de 30

14. Qual é a porcentagem do orçamento destinada a atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D)?
( ) Até 15%
( ) de 15% a 30%
( ) de 30% a 50%
( ) acima de 50%

15. Quais serviços oferecidos pelo parque a empresa utiliza ou já utilizou?
( ) Interação com universidade ou centros de pesquisa
( ) Capacitação, cursos ou treinamento
( ) *Networking*
( ) Exposição e rodadas de negócio
( ) Acesso a laboratórios
( ) Captação de recursos públicos
( ) Solução em P&D
( ) Mentoria
( ) Desenvolvimento de produtos

16. Sua empresa já recebeu algum tipo de assessoria e/ou consultoria?
( ) sim
( ) não

17. Se sim, em qual área?

( ) Financeira	( ) P&D	( ) Tecnologia
( ) Jurídica	( ) Marketing	( ) Outra
( ) Gestão	( ) Vendas	

18. A empresa, nos últimos 3 anos, já desenvolveu ou está desenvolvendo algum projeto/atividade de cooperação com os seguintes agentes:

( ) Universidade	( ) Organizações de venture capital
( ) Centros de pesquisa	( ) Fornecedores
( ) Laboratório científico	( ) Empresas de consultorias

19. A empresa participa de iniciativas ou programas de pesquisa em colaboração com instituições acadêmicas e órgãos governamentais?
( ) sim

( ) não

20. Qual tipo de financiamento ou investimento a empresa obteve dentro do parque tecnológico?

( ) Nenhum
( ) Investimento anjo
( ) *Seed Capital*
( ) *Venture Capital*
( ) *Crowdfunding*
( ) *Private equity*
( ) Outro

21. Houve redução nos custos operacionais desde que a empresa se instalou no parque?

( ) Não
( ) Até 10%
( ) De 10% a 20%
( ) De 20 % a 30%
( ) Mais de 30%

22. Qual foi a receita bruta anual em 2023?

( ) até R$ 3,6 milhões
( ) de R$ 3,6 milhões até R$ 16 milhões
( ) de R$ 16 milhões até R$ 90 milhões
( ) acima de R$ 90 milhões

23. A empresa tem acesso a recursos financeiros específicos provenientes de parcerias com o setor público ou instituições acadêmicas?

( ) sim
( ) não

24. Quais benefícios percebidos por estar instalada no parque

( ) Isenção de IPTU
( ) Localização
( ) Incentivos fiscais municipais
( ) Incentivos fiscais federais
( ) Incentivos fiscais estaduais
( ) Crédito facilitado
( ) Infraestrutura
( ) Laboratório de uso compartilhado
( ) Equipamentos especializados

25. Como você classifica os processos de serviços e as ações que o parque oferece para promover o desempenho das empresas?

	Nada importante	Pouco importante	Importante	Muito importante	Não possui
Assessoria jurídica					
Assessoria de mercado					
Assessoria tecnológica					
Auxilio na captação de recursos públicos e privados					
Acompanhamento do plano de negócios					
Realização de cursos, workshops, eventos					
Prospecção e atração de empresas ancoras					
Promoção de parcerias e *networking*					
Apoio na interação universidade-empresa					
Interação entre as empresas do parque					

26. Observações adicionais que julgar necessárias: