



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP)**

**AVALIAÇÃO DE PARQUES CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS: UM  
ESTUDO MULTINÍVEL DAS PROPOSTAS, MODELOS E MÉTRICAS  
DE MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO**

**Márcio Batista Bomfim**

**Orientador: Professor Doutor André Luís Silva**

Ouro Preto  
Julho de 2023

**Márcio Batista Bomfim**

**AVALIAÇÃO DE PARQUES CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS: UM ESTUDO MULTINÍVEL DAS PROPOSTAS, MODELOS E MÉTRICAS DE MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas (ICEA) e da Escola de Minas (EM) - da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, como parte do requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção

Área de concentração: Gestão da Produção

Orientador: Professor Doutor André Luís Silva

Coorientador: Professor Doutor Sérgio Evangelista Silva

Ouro Preto  
Julho de 2023

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

B695a Bomfim, Marcio.

Avaliação de parques científicos e tecnológicos [manuscrito]: um estudo multinível das propostas, modelos e métricas de mensuração do desempenho. / Marcio Bomfim. - 2023.

98 f.: il.: color., gráf., tab., mapa.

Orientador: Prof. Dr. André Silva.

Coorientador: Prof. Dr. Sérgio Silva.

Dissertação (Mestrado Acadêmico). Universidade Federal de Ouro Preto. Departamento de Engenharia de Produção. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

1. Desempenho - Avaliação. 2. Parques de Ciência e Tecnologia (PCT). 3. Indicadores de ciência. 4. Indicadores de tecnologia. 5. Tecnologia de desempenho. I. Silva, André. II. Silva, Sérgio. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 658.5

Bibliotecário(a) Responsável: Maristela Sanches Lima Mesquita - CRB-1716



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Márcio Batista Bomfim**

### **Avaliação de parques científicos e tecnológicos: um estudo multinível das propostas, modelos emétricas de mensuração do desempenho**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovada em 20 de julho de 2023.

#### Membros da banca

Prof. Dr. André Luís Silva - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof. Dr. Sergio Evangelista Silva - Coorientador - Universidade Federal de Ouro Preto  
Profa. Dra. Francisca Diana Ferreira Viana - Convidada - Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof. Dr. Alan Ferreira de Freitas - Convidado externo - Universidade Federal de Viçosa

Prof. Dr. André Luís Silva, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito no Repositório Institucional da UFOP em 26/07/2023.



Documento assinado eletronicamente por **Andre Luis Silva, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 26/07/2023, às 10:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0563008** e o código CRC **69D7A8C2**.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família pelo apoio incondicional principalmente nos momentos de ausência que o mestrado impôs em alguns momentos.

À minha esposa, Mayara pela parceria e paciência nos meus momentos de impaciência.

Aos meus três filhos amados e queridos, Lucas, Helena e Alice.

Agradeço a todos os professores e professoras que disponibilizaram seu tempo na promoção e difusão do conhecimento ao longo da minha formação acadêmica no mestrado.

Ao Professor André, pela orientação sábia, respeitosa, persistente, motivadora e paciente. Obrigado pela confiança e conselhos que mudaram minha vida profissional e pessoal. Você é um profissional de rara grandeza e também um ser humano especial que entende como ninguém os anseios, inseguranças e as necessidades dos seus alunos.

Ao Professor Sérgio, pela coorientação e suporte ao longo do curso. Aprendi muito com sua aula e ensinamentos através de uma métrica de trabalhos técnica, exigente, objetiva e assertiva.

Por fim, agradeço a UFOP e a toda comunidade acadêmica que fazem diariamente a ciência no Brasil ser algo possível mesmo com as diversidades.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho a Luzia de Souza Rodrigues Bomfim, minha mãe, por toda sua dedicação, renúncias, e sacrifícios que foram feitos ao longo de sua vida para que este momento fosse possível. Você é meu maior exemplo de a amor, força, caráter e coragem.

## RESUMO

Os Parques Científicos e Tecnológicos - STP's estão em processo de crescimento e expansão em vários países. Este tipo de empreendimento desempenha vários papéis fundamentais para a sociedade através do estímulo à inovação, melhoria dos níveis de competitividade das empresas, difusão da cultura do empreendedorismo e desenvolvimento socioeconômico das localidades. A participação e contribuição destas organizações como incubadoras e aceleradoras de desenvolvimento de empresas de base tecnológica proporcionam vantagens competitivas, além de gerar resultados incrementais no âmbito social e econômico. Por se tratar de um modelo de negócio complexo, devido aos múltiplos agentes e diferentes objetivos organizacionais, a gestão do desempenho global é um dos maiores desafios. De acordo com este contexto, o objetivo central deste trabalho é descrever e analisar os indicadores e métricas utilizados para a avaliação do desempenho de parques científicos e tecnológicos a partir da elaboração de um estudo teórico e multinível. A visão pretendida do estudo é abordar a avaliação de desempenho dos STP's em relação aos principais agentes envolvidos no ecossistema do parque de acordo com as premissas teóricas do modelo de quádrupla hélice (empresa, governo, universidade e sociedade). Neste sentido, os objetivos dos principais *stakeholders*, estratégias e a geração de valor sustentável a longo prazo serão os direcionadores para a avaliação do desempenho da organização. Para atingir o objetivo proposto, foi utilizado como método de pesquisa a revisão sistemática de literatura, que contemplou 65 artigos de publicações em periódicos sobre a temática, com um recorte de 11 anos (2012-2022). Como principais resultados, foram identificados inicialmente um conjunto amplo de 84 indicadores e/ou métricas de avaliação do desempenho dos STP's, em relação aos diferentes agentes. Posteriormente, a análise e discussão dos resultados possibilitaram a sumarização de um conjunto de 15 indicadores-chave comum a todos os agentes, a identificação das principais dimensões do desempenho e por fim, a criação de uma categorização de índices para mensuração do desempenho dos STP's de maior grau de confiabilidade. A contribuição desta pesquisa para a teoria, concentra-se em sua abordagem abrangente que proporciona uma visão panorâmica em relação a avaliação dos STP's. Além disso, o estudo pode ser utilizado como fonte robusta, confiável e atualizada sobre a temática proposta, para embasar estudos futuros e também como ferramenta auxiliar para os gestores no processo de tomada de decisão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Parques Científicos e Tecnológicos, Avaliação de desempenho, Valor, Inovação, Indicadores.

## ABSTRACT

*The scientific and technological parks – STP's are in process of growth and expansion in many countries. This type of undertaking carries out many fundamental tasks to the society through the stimulus of innovation, improvement of the competitiveness level of the enterprises, diffusion of the undertaking culture and the socioeconomic development of the localities. The participation and contribution are these organizations as incubators and accelerators of development of enterprises technology based provides many competitive advantages, in addition to generate incremental results in the social and economic field. Because it is a complex model of business, given to the multiple objectives, the management of global performance is one of the biggest challenges. In agreement with this context, the central goal of this assignment is to describe and analyze the indicators and metrics used to the evaluation of the development of the scientific and technological parks starting from de elaboration of a theoretical and multilevel study. The intended vision of the study is to approach the development evaluation of the STP's of the STP's in relation to the main agents involved in the ecosystem of the park according to the theoretical premises of the model of quadruple helix (company, government, university and society). In this sense, the goals of the main stakeholders, strategies and generation of sustainable value in a long term will be the conductors to the evaluation of the organization development. To achieve the proposed goal, it was used as a research method the systematic revision of literature, that contemplated 65 articles of publications in periodicals about the thematic, with a cutout of 11 years (2012-2022). As principal results, it was initially identified a vast set of 84 indicators and/or metrics of evaluation of the development of the STP's, through the optics from the different agents. Afterwards, the analysis and discussion of the results allowed the summarization of a set of 15 indicators-key common in every perspective, the identification of the main dimensions of the development and lastly, the creation of a categorization of indexes to the measurement of the performance of the STP's of bigger degree of trustworthiness. The contribution of this research for the theory, concentrate in your wide approach that provides a panoramic vision in relation to the evaluation of the STP's under the perception of the multiple agents. Apart from that, the research can be used as a robust source, trustful and up to date about the proposed thematic, to support future studies and also and an auxiliary tool to the managers on the process of decision taking.*

**Key words:** *Scientific and Technological Parks, Development Evaluation, Value, Innovation, Management*



## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Número de publicações por países	47
Figura 2 - Palavras - chave mais comuns usadas pelos autores	49

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - nº artigos publicados x Ano	46
Gráfico 2 - Classificação dos Autores e número de publicações	46
Gráfico 3 - Publicações por área	49
Gráfico 4 - Classificação dos artigos em relação aos diferentes Agentes ( <i>Quadruple Helix</i> )	50

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Parques Tecnológicos: Gerações, objetivos e suas características	21
Quadro 2 - Resumo dos estudos sobre medição do desempenho de Parques Tecnológicos - Período de 2017 a 2021	36
Quadro 3 - Diagrama de fluxo método Prisma	39
Tabela 01 - Classificação dos artigos em relação aos agentes, autores e ano de publicação	43
Tabela 02 - Classificação de periódicos por número de artigos e ano de publicação	48
Tabela 03 - Relação de Autores e Indicadores - Dimensão Desempenho Econômico	55
Tabela 04 - Relação de Autores e Indicadores - Dimensão Desempenho em Inovação	57
Tabela 05 - Relação de Autores e Indicadores - Avaliação dos STP's em relação ao Governo	63
Tabela 06 - Relação de Autores e Indicadores - Avaliação dos STP's em relação as Universidades	70
Tabela 07 - Relação de Autores e Indicadores - Avaliação dos STP's em relação a Sociedade	75
Tabela 08 - Levantamento geral dos Indicadores de desempenho em relação aos principais agentes	77
Tabela 09 - Relação das Dimensões do Desempenho x Indicadores	80
Tabela 10 - Dimensão Desempenho Econômico-financeiro e categorização dos seus respectivos indicadores	81
Tabela 11 -Dimensão Desempenho em Inovação e categorização dos seus respectivos indicadores	82
Tabela 12-Dimensão Desempenho da Cooperação e categorização dos seus respectivos indicadores	83

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Anprotec - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COVID19 - Coronavírus

EVA – *Economic Value Added*: Valor Econômico Adicionado

ETE'S – *Science and Technology Parks*

IASP - International Association of Science Parks and Areas of Innovation

*KPIs- Key Performance Indicators*

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MPE's - Micro e Pequenas Empresas

P&D - pesquisa e desenvolvimento

RIS - Sistemas Regionais de Inovação

STP's - *Scientific and Technology Parks*

SV-SIEA - Valor Social Gerado

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	13
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	17
2.1	Os Parques de Ciência e Tecnologia: Histórico, conceitos e evolução	17
2.2	Parques de Ciência e Tecnologia e o Modelo Quádrupla Hélice	21
2.3	Os Parques de Ciência e Tecnologia e sua implantação e desenvolvimento no Brasil	24
2.4	Conceitos e teorias da geração de valor como medida de desempenho	26
2.5	Os desafios da avaliação do desempenho de Parques de Ciência e Tecnologia	30
2.6	Propostas e modelos de avaliação do desempenho de Parques de Ciência e Tecnologia	32
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>	38
3.1	Caracterização da Pesquisa	38
3.2	Levantamento de dados nas bases	35
3.2.1	Coleta de dados base <i>Scopus</i>	40
3.2.2	Análise dos dados base <i>Scopus</i>	41
<b>4</b>	<b>ANÁLISES DOS RESULTADOS</b>	42
4.1	Análise Bibliométrica dos resultados	43
4.2	Contextualização sobre os efeitos heterogêneos na avaliação do desempenho dos Parques de Ciência e Tecnologia	52
4.3	Avaliação de Parques de Ciência e Tecnologias em relação as empresas inquilinas	54
4.4	Avaliação de Parques de Ciência e Tecnologia em relação ao governo	60
4.5	Avaliação de Parques de Ciência e Tecnologia em relação as universidades	64
4.6	Avaliação Parques de Ciência e Tecnologia em relação a sociedade	72
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	76
5.1	A proposta de uma categorização de indicadores para avaliação do desempenho dos Parques de Ciência e Tecnologia	81
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	85
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	89

# 1. INTRODUÇÃO

A inovação vem assumindo um papel cada vez mais estratégico, como fator de melhoria para os níveis de competitividade dos países e de suas organizações. A crescente exigência do mercado pela produção de inovações e tecnologias, aliada a necessidade de se estabelecer e manter redes de relacionamento entre os diversos *stakeholders* e o importante papel da gestão do conhecimento no atual contexto organizacional favoreceram a criação e difusão por ambientes específicos à inovação (CORREIA *et al.*, 2021).

Este conjunto de fatores favoráveis contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento das empresas de base tecnológica. Os ecossistemas de inovação foram concebidos com a finalidade de se tornarem instrumentos facilitadores às práticas de inovação, abertura e desenvolvimento de empresas e negócios de base tecnológica (HENRIQUES *et al.*, 2018).

Neste contexto, há diferentes tipos de ambientes específicos para a disseminação e desenvolvimento da inovação como por exemplo, as incubadoras de empresas, condomínios empresariais, parques ou centros científicos e tecnológicos (ALBAHARI *et al.*, 2022; NG *et al.*, 2021).

Para esta pesquisa serão abordados exclusivamente como objeto de estudo os parques científicos e tecnológicos. Para tal, foi escolhida como terminologia padrão aplicada a esse estudo o termo *Scientific and Technology Parks* com a utilização da sigla STP's para se referir aos seguintes tipos de parques: Parques Científicos, Parques Científicos Universitários, Parques Tecnológicos e Parques Científicos e Tecnológicos.

As inovações tecnológicas produzidas pelos ecossistemas de inovação dos STP's permitem as empresas estabelecidas, a geração de vantagens competitivas (Produtos e serviços) e adaptabilidade frente a globalização dos mercados e a constante mudança de cenários econômicos, políticos, sociais e culturais (XIE *et al.*, 2018; NG *et al.*, 2019). Além disso, a crescente exigência dos clientes por produtos de alta qualidade, customizados e extremamente tecnológicos, são os desafios enfrentados hoje e que possivelmente farão parte por um bom tempo do escopo de trabalho das organizações (RIBEIRO *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2017). Este contexto complexo, mutável e extremamente dinâmico faz com que as organizações tenham que se adaptar rapidamente as mudanças para alcançarem o sucesso de suas operações. O dinamismo do ambiente organizacional, aliado aos aspectos da inovação como fonte de vantagem competitiva formam um conjunto de fatores favoráveis a criação e desenvolvimento

dos Parques Tecnológicos (CHAN, OERLEMANS, & PRETORIUS, 2011; CAMPANELLA, DELLA PERUTA, & DEL GIUDICE, 2014).

Os Parques Científicos e Tecnológicos - STP's não são um tipo de organização recente (1940-1950), mas sua expansão e difusão ocorreu mais expressivamente nos últimos anos como modelo de negócios e veem se expandindo rapidamente em vários países (ALBAHARI *et al.*, 2017; STERUSKA *et al.*, 2019).

Segundo Ziyae *et al.* (2016) os STP's funcionam como uma forma de integração entre as universidades e as empresas que desenvolvem produtos e serviços nas áreas de tecnologia. Essa proximidade física acelera a troca de informações entre o conhecimento gerado pelas universidades sobre as novas tecnologias e a possibilidade de sua aplicabilidade em empresas. Os STP's atuam nas atividades de gestão, integração e coordenação das empresas que fazem parte do seu conglomerado. Essas empresas contribuem como aceleradores de transferência de tecnologia (GONZALEZ-MASIP *et al.*, 2019). Os STP's proporcionam a criação, desenvolvimento e crescimento de novas MPE's de alta tecnologia e promovem o empreendedorismo a nível local (KHANMIRZAEI *et al.*, 2018).

O desenvolvimento deste estudo, justifica-se pela falta de sistematização e padronização de indicadores para a avaliação e análise de desempenho de parques de ciência e tecnologia. Neste contexto, os STP's desempenham um conjunto de atividades complexas e que envolvem múltiplos objetivos organizacionais de seus vários *stakeholders*. A amplitude das atividades dos STP's varia desde a pesquisa aplicada à incubação de pequenas empresas de tecnologias (*startups*), dessa forma exige uma abordagem cautelosa para avaliar seus desempenhos e embasar o processo de gestão (NG *et al.*, 2019 ALBAHARI *et al.*, 2022).

A concepção da pesquisa é importante para entender o desempenho dos STP's em relação aos principais agentes envolvidos no ecossistema de inovação, ou seja, o resultado gerado pelo somatório de esforços das empresas (públicas e privadas), aliada a participação das Universidades, governos, e os impactos gerados na sociedade. Estas investigações, quanto ao desempenho são fundamentais por uma série de motivos de ordem financeira, econômica, operacional e social, dentre os quais podemos destacar:

- O entendimento da participação destas empresas em relação ao desenvolvimento da comunidade a qual estão inseridas e seus impactos no resultado socioeconômicos.
- A quantificação do retorno sobre os investimentos aplicados neste tipo de organização,
- A elaboração de um parâmetro único que pode ser uma fonte confiável de medição e comparação entre diferentes STP's,
- Aumentar a atratividade de investidores externos,

- Monitorar e controlar os resultados, transparência e índices de governança
- A criação de estratégias e metas de crescimento de longo prazo, etc.

Ferrara *et al.*(2016) consideram avaliar os desempenhos dos STP's de forma comparável pode ser importante por pelo menos quatro razões: (1) para identificar as melhores práticas em cada atividade e permitir uma difusão mais rápida dessas práticas, (2) para informar os potenciais empresários sobre as instituições que melhor apoiam o início de *startups* e as suas primeiras fases de vida, (3) para orientar as políticas públicas na distribuição de fundos e incentivos; (4) as empresas que possuem operações em STP's podem comparar o desempenho de diferentes STP's sobre vários aspectos, podendo fundamentar sua decisão sobre onde localizar as unidades de pesquisa.

De acordo com o contexto e os desafios apresentados inicialmente, o objetivo central desta pesquisa é descrever e analisar os indicadores e métricas utilizados para a avaliação do desempenho de parques científicos e tecnológicos - STP's a partir da literatura deste campo de pesquisa.

Diante do objetivo geral da pesquisa, propõe-se para o alcance dos resultados, a elaboração de uma revisão sistemática de literatura como método de pesquisa. O objetivo foi de identificar de acordo com literatura quais são os índices, métodos e métricas utilizadas para avaliar o desempenho de Parques de Ciência e Tecnologia – STP's. Esta etapa projetou confrontar os conceitos e modelos teóricos obtidos na literatura e os princípios, ideias e modelos clássicos de avaliação de desempenho de parques tecnológicos. E no segundo momento, a proposta do trabalho estende-se em desenvolver uma análise multinível da avaliação do desempenho dos STP's através da categorização dos principais agentes (empresa, universidade, governo e sociedade) do ecossistema e adotando como lente teórica e conceitual o modelo de quádrupla hélice (CARAYANNIS & CAMPBELL, 2009; LECLUYSE *et al.*, 2019).

Para tal, a elaboração da abordagem multinível valeu-se da classificação dos estudos em relação aos agentes do contexto dos STP's, de acordo com a sua localização geográfica em relação ao ambiente do parque. Desse modo, foi realizada uma classificação por categorias e posterior análise dos resultados da pesquisa de acordo a avaliação do desempenho dos STP's aplicada a seu respectivo agente, quais sejam:

- Empresa Nível 1: local (ambiente interno do parque).
- Universidade Nível 2: local e regional (ambiente interno e externo ao parque).
- Governo Nível 3: local, regional e nacional (externo ao parque).
- Sociedade Nível 4: local, regional e nacional (ambiente interno e externo ao parque).



Neste sentido e de acordo com as premissas listadas no objetivo geral o escopo dos objetivos específicos são:

1. Identificar na literatura os conceitos aplicados para a avaliação e mensuração de desempenho dos STP's.
2. Identificar quais são as dimensões, direcionadores ou determinantes do desempenho adequadas a natureza e complexidade dos STP's.
3. Fazer um levantamento dos indicadores e métricas utilizadas para avaliar o desempenho de parques tecnológicos na visão dos principais agentes (empresa, universidade, governo e sociedade) adotando como lente teórica e conceitual o modelo de quádrupla hélice.
4. Apresentar uma análise geral dos resultados através da categorização dos indicadores por seus respectivos agentes e relacionar as possíveis interações das variáveis na composição do resultado global dos STP's.

O desenvolvimento da pesquisa busca contribuir de forma objetiva através de uma sistematização da literatura e uma abordagem ampla e crítica da investigação das questões que envolvem o desempenho dos STP's. Para isso, busca-se a elaboração da pesquisa para sua utilização como fonte robusta, confiável e atualizada sobre a temática proposta para embasar estudos futuros e também como ferramenta auxiliar para os gestores no processo de tomada de decisão. A contribuição deste estudo, estende-se ainda na possibilidade de melhoria dos níveis de eficiência das operações dos STP's, aprofundamento dos conhecimentos sobre a temática, e do compartilhamento das múltiplas visões sob os agentes, aprimorando a geração de valor de longo prazo destas organizações.

Concluídos os estudos, espera-se o aprofundamento do conhecimento sobre o tema sem esgotar as possibilidades de ampliação de estudos derivados desta pesquisa e auxiliar no preenchimento da lacuna teórica através de uma visão abrangente da avaliação dos STP's em relação aos seus múltiplos agentes. Os resultados da presente pesquisa visam o avanço do conhecimento científico na área, podendo servir como base auxiliar de pesquisas futuras.

A presente pesquisa foi estruturada e apresentada em seis seções, a saber: A primeira com a introdução sobre o tema pesquisado. A segunda parte versou sobre o referencial teórico. A terceira parte apresentou os materiais e métodos empregados na pesquisa. Na quarta parte foram abordadas as análises dos resultados. Na quinta parte foi apresentada a discussão dos resultados e, por fim, na sexta parte do texto foram apresentadas as considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Os Parques de Ciência e Tecnologia: Histórico, conceitos e evolução

Foi atribuído a origem do conceito de ‘parques científicos e/ou tecnológicos’ a experiência de aglomeração territorial e o sucesso tecnológico do Vale do Silício, na Califórnia no período entre 1940 e início dos anos 1960. (VEDOVELLO, JUDICE e MACULAN, 2006).

De acordo com o histórico da criação e desenvolvimento dos primeiros parques tecnológicos inicia-se fortemente nas décadas 1970 e de 1980. Nesse período os países desenvolvidos passavam por um momento de declínio da atividade econômica e industrial. A crise econômica foi fruto de duas situações na conjuntura socioeconômica: a diminuição dos níveis de emprego e a transição à economia pós-industrial ou da informação (VEDOVELLO *et al.*, 2006; ALBARAHI *et al.*, 2017; ALBARAHI *et al.*, 2022).

A solução institucional dos governos para enfrentamento da crise concentrou-se em políticas públicas de investimento e revitalização industrial, tendo entre seus principais difusores os parques tecnológicos (ALBAHARI *et al.*, 2017; NG *et al.*, 2019; ALMEIDA, 2020)

Nos anos de 1980 a 1990, os governos intensificaram às políticas de desenvolvimento regional com objetivo de criar cenários e ambientes propícios à inovação. Essas iniciativas de caráter estrutural e institucional em relação à apropriação de resultados de pesquisa garantiram uma expressiva expansão dessas iniciativas (LINK e SCOTT, 2007; FERRARA & MAVILIA, 2014).

Nesse mesmo período, as universidades dos países desenvolvidos passavam por uma ampla reformulação acadêmica caracterizada pela mudança de seu papel institucional. Essa reformulação consistiu na extensão dos objetivos acadêmicos das instituições que agora passaram a exercer uma relação contributiva ao setor produtivo (ÜNLÜ *et al.*, 2022; OLVERA *et al.*, 2020; ALBAHARI *et al.*, 2022).

Essa visão empreendedora do papel institucional das universidades propiciou a geração e incorporação de valor agregado das pesquisas acadêmicas no desenvolvimento, promoção, qualidade dos produtos e serviços de base tecnológica, consecutivamente, o aumento da riqueza e o desenvolvimento social (FRANCO-LEAL *et al.*, 2020; ÜNLÜ *et al.*, 2022; OLVERA *et al.*, 2020).

A mudança de perspectiva e visão das políticas públicas ligadas a inovação buscaram conciliar a integração da ciência e tecnologia, através do aumento dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) das empresas, e, por outro lado, aproximar fisicamente as

universidades, centros de pesquisa e organizações de forma a estimular a agregação entre os diferentes objetivos estratégicos dos agentes sociais.

Clemente *et al.* (2022) entendem que os Parques Tecnológicos são feitos por ambientes de inovações e que podem ser implantados tanto em países em desenvolvimento como em países já desenvolvidos promovendo o crescimento e desenvolvimento regional com o objetivo de fomentar a economia. Ainda segundo os autores eles devem ser estruturados com o objetivo de converter conhecimento em riquezas.

Wang *et al.* (2018) corroboram esse entendimento de que as estruturas de aglomeração empresarial têm como caráter primordial o nível de interação das empresas que participam dele. Se as empresas possuírem a mesma cadeia produtiva, elas têm tendência a ter uma interdependência maior e a obter externalidade econômicas, técnicas e sociais em comum.

Ribeiro *et al.* (2021) destacam que o sucesso no modelo de integração entre universidades e empresas criado nos países desenvolvidos (Estados Unidos e países da Europa) foram aos poucos exportados para outros continentes (América Latina e Ásia), com o objetivo de melhorar e ampliar as políticas públicas voltadas para a inovação tecnológica.

A expansão dos Parques Tecnológicos ao redor do mundo garantiu a criação de órgãos de governos especializados em ações que visam o desenvolvimento regional, amplia e estimula o empreendedorismo, gera emprego e renda para o público local dentre outras vantagens.

Neste contexto, a história da evolução dos parques demonstrou que há uma diversidade de terminologias para definir este tipo de organização. Albahari *et al.* (2017) definem os parques em dois tipos: (i) Parques Científicos Universitários, que envolvem participação acionária universitária e (ii) Parques Tecnológicos, que não são de propriedade de universidades. Os Parques Científicos ou Parques Científicos Universitários podem ser classificados como aqueles que possuem uma relação direta com as universidades, e também por serem o elo de ligado entre as universidades e as empresas no processo de disseminação e transferência do conhecimento inovações e tecnologias (ALBARAHI *et al.*, 2022).

Paralelamente, esse tipo de Parques Científicos tem como objetivo contribuir e fortalecer as relações de interação entre universidades e indústrias, haja visto que os parques são os principais agentes do desenvolvimento científico e tecnológico de suas comunidades (OLVERA *et al.*, 2020).

Mineiro *et al.* (2022) e Albahari *et al.* (2022) compartilham da mesma definição e sugerem que os parques científicos podem ser diferenciados dos parques tecnológicos, abordando se diferentes atores da hélice tripla e sua participação em relação ao capital investido. Para esses os autores, essa limitação em torno da participação acionária é ponto chave

e irá distinguir a nomenclatura adotada, uma vez que, se a universidade possui participação no capital o mesmo é um parque científico e deve envolver a colaboração de atores da hélice tripla, caso contrário, é apenas um parque tecnológico.

Por outro lado, não há unanimidade na teoria quanto a uma definição padrão de parques científicos e parques tecnológicos, pois em certas situações encontramos universidades usando o termo parque científico e tecnológico e em outros casos outras a definição de incubadoras tecnológicas, ou incubadoras de parques científicos universitários (GOMES *et al.*, 2022; BLÁZQUEZ *et al.*, 2020).

No entanto, a literatura mesmo com certas divergências de terminologias os autores concordam que o papel de incubação de empresa em suas instalações é considerado um fator central associado aos parques científicos universitários (XIE *et al.*, 2018). Entende-se que um parque científico atua como uma organização de ligação e integração dos diferentes agentes regionais de inovação com o objetivo central de apoio a inovação.

Independentemente da nomenclatura técnica utilizada, a prevalência de integração e cooperação de atores de hélice tripla ou quádrupla foram sugeridas nos estudos, como sendo um fator potencial para aumentar a difusão de inovação e de tecnologias e sua comercialização através de produtos (ETZKOWITZ & ZHOU, 2018).

Nesse contexto, estabeleceu-se uma amplitude conceitual sobre os parques tecnológicos como um modelo de negócios complexo que abrange no seu escopo desde a política de inovação tecnológica até o desenvolvimento socioeconômico de um país (LUGER, 1991 ; MONCK e PETERS 2009).

Devido a esta amplitude de terminologias sobre os Parques de Ciência e Tecnologia - STP's, a definição ou conceito universal ainda é um desafio. A função específica dos parques é mutável conforme a localização geográfica e objetivos estratégicos, desse modo, as missões e visões dos parques tornam-se complexas e abrangentes (BERBEGAL-MIRABENT; ALEGRE; GUERRERO, 2020).

Para IASP, instituição criada em 1984, parque tecnológico:

[...] é uma organização gerida por profissionais especializados, que tem como principal objetivo aumentar a riqueza da sua comunidade, promovendo a cultura da inovação e da competitividade das empresas associadas e das instituições de conhecimento. Para viabilizar o cumprimento desses objetivos, um Parque Científico estimula e gerencia o fluxo de conhecimento e tecnologia entre universidades, instituições de P&D, empresas e mercados; facilita a criação e o crescimento de empresas de base inovadora por meio de processos de incubação e spin-off; e fornece

outros serviços de valor agregado juntamente com espaço e instalações de alta qualidade (IASP, 2021, s/p, tradução nossa).

Steruska *et al.*(2019) confirmam a relevância e amplitude de objetivos dos STP's e destacam como fator relevante, sua difusão como modelo de negócios, que veem se expandindo rapidamente (ALBAHARI *et al.*, 2017) em vários países ao redor do mundo.

Segundo Ziyae *et al.* (2016) os STP's funcionam como uma forma de integração entre as universidades e as empresas que desenvolvem produtos e serviços nas áreas de tecnologia. Essa proximidade física acelera a troca de informações entre o conhecimento gerado pelas universidades sobre as novas tecnologias e a possibilidade de sua aplicabilidade em empresas.

Os STP's atuam ainda nas atividades de gestão, integração e coordenação das empresas que fazem parte do seu conglomerado. Essas empresas contribuem como aceleradores de transferência de tecnologia (GONZÁLEZ-MASIP *et al.*, 2019). Os STP's proporcionam a criação, desenvolvimento e crescimento de novas MPE's de alta tecnologia e promovem o empreendedorismo a nível local (KHANMIRZAEI *et al.*, 2018).

Esse modelo de tripla dimensão que visa a integração entre universidade, indústria e governo atua como facilitador e catalisador do desenvolvimento econômico e social da região onde estão inseridos, através da ampliação e criação de novas empresas nas áreas de tecnologia e na geração e transferência do conhecimento (ETZKOWITZ, 2000 ; ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 1999).

A amplitude das atividades dos STP's variam desde a pesquisa aplicada à incubação de pequenas empresas de tecnologias (*startups*), dessa forma exige uma abordagem cautelosa para avaliar seus desempenhos (LUGER E GOLDSTEIN, 1991 ; MONCK E PETERS, 2009).

A Associação Internacional de Parques Tecnológicos (IASP, 2002) ressalta que os principais meios de atingir os objetivos de um parque são por meio de centros de incubação de empresas, prospecção de pesquisa científica através do desenvolvimento tecnológico e treinamentos. Essa sinergia entre a integração dos objetos criam e fortalecem uma economia baseada em conhecimento.

De acordo com o contexto histórico, o desenvolvimento dos parques tecnológicos a nível mundial pode ser explicado e sintetizado através de gerações de parques (VEDOVELLO, 2006; ANPROTEC, 2019). Essa abordagem busca integrar os fatores geopolíticos ao desenvolvimento dos STP's, objetivos e resultados de acordo com o momento histórico. O Quadro 1 a seguir apresenta um resumo das diferentes gerações dos STP's, os objetivos e as características dos STP's em cada período:

Quadro 1 - Parques Tecnológicos: Gerações, objetivos e suas características

Geração dos STP's	Objetivos	Principais Características
<p><b>Parques de 1ª Geração (1950)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover o apoio à criação de empresas de base tecnológica e a transferência de tecnologias.</li> <li>• A filosofia de inovação que adota é a <i>Science push</i> (inovação desenvolvida/orientada pela ciência).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamento e Investimento essencialmente estatais.</li> <li>• Receberam apoio ou suporte estatal não sistêmico/estruturado</li> <li>• alcançaram alto grau de relevância estratégica.</li> <li>• Destaques: Vale do Silício, na Califórnia, Estados Unidos.</li> </ul>
<p><b>Parques de 2ª Geração (1970 - 1990)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atender tendências de mercado, visavam essencialmente promover o processo de interação universidade-empresa.</li> <li>• Estimular um processo de valorização (financeira ou institucional).</li> <li>• Executar a exploração inicial de resultados científicos, mas sim pelos estágios finais do processo de inovação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• São <i>marketpull</i> (orientados pelo mercado)</li> <li>• Os resultados dessa geração de parques são modestos, restringindo-se a impactos locais ou regionais.</li> <li>• Expansão nos países desenvolvidos da América do Norte e Europa.</li> </ul>
<p><b>Parques de 3ª Geração (Pós 1990)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação associada ao processo de desenvolvimento econômico e tecnológico de países emergentes.</li> <li>• Promover um processo de desenvolvimento socioeconômico regional.</li> <li>• São muito direcionados para o mercado globalizado.</li> <li>• São integrados a outras políticas e estratégias de desenvolvimento urbano, regional e ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A filosofia de um parque de terceira geração concentra-se na inovação interativa orientada para o cluster.</li> <li>• Os STP's são influenciados por fatores contemporâneos.</li> <li>• Formação de clusters de inovação, ganhos de escala motivados pela especialização,</li> <li>• Vantagens competitivas induzidas pela diversificação e necessidade de velocidade de desenvolvimento causada pela globalização.</li> <li>• Forte apoio e investimento estatal</li> <li>• Destaques para Coreia do Sul, Taiwan, Cingapura e Brasil, entre outros.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Ribeiro *et al.* (2021); Vedovello, (2006)

## 2.2 Os Parques de Ciência e Tecnologia e o Modelo Quádrupla Hélice

O conceito tradicional de Hélice Tríplice proposta por Etzkowitz e Leydesdorff (1995), mostrou-se mais abrangente e atual com a inclusão da sociedade (*Quadruple Helix*) como um dos agentes que interagem com macrosistema do parque (MINEIRO *et al.*, 2021).

Neste contexto, o modelo da hélice tripla considerava as interações entre os três agentes principais do ecossistema do parque (universidade, indústria e governo) (ETZKOWITZ & LEYDESDORFF, 2000). Por outro lado, a visão mais moderna das premissas do modelo de hélice quádrupla, inclui o elemento “sociedade” com sendo uma importante hélice que deve ser avaliada como parte do ambiente ao qual os parques estão inseridos. O modelo de hélice quádrupla, inclui a “sociedade” como uma hélice que recebe, interage e reage às ações geradas pelo ecossistema (CAMPANELLA, 2017; MINEIRO *et al.*, 2021)

De acordo com esta abordagem contemporânea, com início dos estudos preliminares a partir dos anos de 1990, o modelo de quádrupla hélice integra em sua perspectiva a avaliação do desempenho dos STP’s sob a ótica dos *stakeholders* e assume uma avaliação mais ampla sobre resultados gerados e das ações dos parques sobre a comunidade (BLÁZQUEZ *et al.*, 2020; MINEIRO *et al.*, 2022).

Neste sentido, a avaliação dos parques baseada nas premissas da quádrupla hélice quantifica e avalia resultados obtidos e suas variações pela observação da operacionalização, complexidades dos objetivos dos agentes levando em consideração os resultados numa visão de longo prazo.

Segundo Campanella *et al.* (2017) entendem o modelo de quádrupla hélice:

[...]as novas relações “emergentes” são agora a condição em que se baseia a inovação e, por explorando novas dinâmicas e novas trajetórias, o modelo *Quadruple Helix* pode ser usado para obter uma maior compreensão dessas relações. De fato, sem os processos de aprendizagem alimentado pelo crescente poder da ciência e da indústria e promulgadas pelas empresas, não haveria chance de controlar a complexidade estrutural e incerteza que caracterizam todo o contexto económico e social.

De acordo com este entendimento, as empresas devem continuar a desempenhar suas atividades com o objetivo de manter o nível adequado de competitividade frente a seus mercados, mas também devem estar atentas em compreender as mudanças estabelecidas no mercado. Campanella *et al.* (2017), contribuem para a discussão destacando a importância da gestão das relações com as partes interessadas (*stakeholders*), que estabelece os princípios para que as empresas inseridas nos parques desempenhem seu papel mercadológico adequado a responsabilidade social de suas operações.

Independentemente da terminologia utilizada para definir o conceito de parque, os objetivos gerais almejados pelo modelo de quádrupla hélice permanecem inalterados e resumem-se:

- i. Geração de empregos; aumento do número de empresas novas estabelecidas;
- ii. Cooperação e interação entre universidades e empresas localizadas nos parques,
- iii. Favorecer a difusão de novas ou de alta tecnologia e transferência do conhecimento
- iv. Desenvolvimento socioeconômico da comunidade

Mineiro *et al.* (2021) observam que o modelo da hélice quádrupla agrega as perspectivas da mídia e da cultura, bem como da sociedade civil organizada. Nessa hélice, a sociedade também é vista como usuária da inovação, atuando como impulsionadora dos processos de inovação (CARAYANNIS & CAMPBELL, 2009). A proposta deste novo modelo teórico, tem sido objeto de estudo mais intensivo nos últimos anos, pois há a necessidade de entender suas premissas, operacionalizá-lo e implementar suas práticas com o objetivo de aumentar as inovações e o crescimento sustentável (LECLUYSE *et al.*, 2019).

O processo de interação e cooperação da sociedade ocorre através das relações de troca de informações entre os diferentes agentes, os impactos produzidos pela inserção dos parques nas localidades e por consequência as interferências ambientais que resultam em impactos socioeconômicos. (CARAYANNIS & CAMPBELL, 2009; GRUNDEL & DAHLSTROM, 2016).

Neste contexto, espera-se que o modelo *Quadruple Helix* quando implementado de forma eficiente, principalmente, pelos formuladores de políticas públicas das regiões possa gerar resultados superiores para todos os *stakeholders* envolvidos no macroambiente dos STP's (YAN *et al.*, 2018). Além disso, este modelo apresenta-se mais flexível e adaptável frente as necessidades das organizações quanto as mudanças contemporâneas e exigências do mercado. As práticas do modelo *quadruple helix* possibilitam um processo empreendedor de descoberta, baseado no conhecimento das necessidades e desenvolvimento da localidade.

Consequentemente, espera-se um aumento nas descobertas e experimentações, estabelecendo também ganhos incrementais nos aspectos de inovação. O modelo de hélice quádrupla tem sido mais abordado nos estudos mais recentes sobre a temática "parques tecnológicos" e "desempenho", mas os estudos sugerem que há uma necessidade de aprofundamento teórico sobre esse modelo para melhor entender suas características e particularidades sob os aspectos operacionais, econômicos e financeiros através de uma visão baseada nos aspectos da sustentabilidade e geração de valor de longo prazo (SIGNORI *et al.*, 2021).



### 2.3 Os Parques de Ciência e Tecnologia e sua implantação e desenvolvimento no Brasil

No Brasil, as ideias pioneiras sobre a criação dos parques tecnológicos surgiram com o Programa Brasileiro de Parques Tecnológicos, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no ano de 1984. Nesse período, o objetivo era de criar soluções e melhorias em inovação para solução de problemas já existentes. Esperava-se que os STP's gerassem projetos, produtos e/ou serviços que se contribuíssem para o desenvolvimento da sociedade, através da geração do conhecimento, e a potencialização da vocação nacional para a inovação (PLONSKI, 2010). Nesse sentido a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC, 2019), define parque tecnológico como:

[...] um complexo produtivo industrial e de serviços de base científico-tecnológica. Planejados, têm caráter formal, concentrado e cooperativo, agregando empresas cuja produção se baseia em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Assim, os parques atuam como promotores da cultura da inovação, da competitividade e da capacitação empresarial, fundamentados na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza de uma determinada região (ANPROTEC, 2019, s/p).

O processo de expansão dos STP's no Brasil foi lento se comparado aos países desenvolvidos, ocorreu a partir dos anos de 1980 a 1990, os desafios centralizam-se na falta de uma cultura de inovação, baixo nível de investimento em projetos de base tecnológica, resistência das universidades na difusão dos conhecimentos (cultura empreendedora), excesso de burocracia e a falta de organização e formalização dos empreendimentos.

Os STP's brasileiros começaram a operar de fato após o ano de 2000 (SILVA e FORTE, 2016). Como já foi dito anteriormente, a expansão desse modelo de negócios no Brasil foi tardia, se comparados com os STP's de outras regiões desenvolvidas do mundo (SCHMIDT e BALESTRIN, 2015).

O Brasil passou por uma transição longa do seu sistema nacional de inovação para um modelo de tríplice hélice, nessa transição a universidade passou a desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento deste sistema. Foi criada e ampliada uma rede integrada com a participação dos agentes chave, universidade, indústria e governo, atualizando criativamente o modelo da incubadora para várias necessidades de novas organizações na sociedade brasileira (ETZKOWITZ *et al.*, 2003; SILVA e FORTE, 2016).

Nesse sentido, em relação as políticas públicas de investimento, 70% dos STP's ao redor do mundo são financiados por alguma forma de subsídio do governo. No caso do Brasil, esse percentual é de cerca de 90% (MCTI, 2014). Na América Latina, com exceção do Brasil, o investimento do setor público e privado com os STP's tem sido baixo.

A consequência dessa falta de investimentos é o baixo nível de promoção e desenvolvimento tecnológico e regional, o que resulta na perda de competitividade das empresas a nível global (MCTI, 2019).

Os estudos do MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações em parceria com a Universidade Federal de Viçosa (2021) analisou a expansão e evolução de parques tecnológicos no país. Nos últimos 10 anos, o número de parques tecnológicos em operação no Brasil aumentou de 20 para 55, uma alta de 175% neste período. Em relação a localização há uma centralização destes parques na região Sul do país, 28 no total, 19 estão na região Sudeste, sete na região Nordeste, três no Centro-Oeste e um na região Norte (MCTI, 2021).

Ao analisar o aspecto da maturidade dos STP's no Brasil, constatou-se que 20% têm mais de 14 anos de operação e 65% estão com menos de 10 anos de funcionamento. Em relação as áreas de atuação, 82% desses parques são voltados para tecnologia da informação, seguido pelo setor de energia com 61%. Saúde, uma área importante para este momento de pandemia (COVID-19), tem 46% dos parques tecnológicos nacionais (MCTI, 2021).

Ainda de acordo com a MCTI *Inova Data-BR* (2021), os parques tecnológicos nacionais empregam mais de 43 mil pessoas e tem um faturamento estimado em R\$ 3,7 bilhões por ano. No total dos 55 parques tecnológicos em operação no país estão hospedadas 1.993 empresas.

A ANPROTEC (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores) acrescenta ao escopo de resultados favoráveis com a implantação e disseminação dos STP's no Brasil, o desenvolvimento empresarial através da inovação, melhoria dos níveis de competitividade, geração de valor, ganhos mensuráveis de lucratividade e rentabilidade; empregabilidade; progresso econômico, social e urbano.

Outra contribuição destacada é a importância do papel da Quádrupla Hélice resultado da integração entre as instituições governamentais, a sociedade civil, o setor empresarial e a academia, para estimular e promover o empreendedorismo e a ciência, a tecnologia e a inovação, e o desenvolvimento competitivo e sustentável (ANPROTEC, 2019).

## 2.4 Conceitos históricos e teorias da geração de valor como medida de desempenho

Os estudos referentes à geração de valor, no âmbito da Administração e da Engenharia, apresentam teorias complementares que consideram diferentes proposições teóricas. Nesta seção será apresentada a abordagem e amplitude do conceito de "geração de valor" ao qual se pretende usar como indicador de desempenho na pesquisa.

Segundo a corrente teórica neoclássica, defendida por Friedman (1970), o papel primordial dos gestores é tomar decisões que gerem de forma sustentável valor para os acionistas, e por consequência aumento da riqueza. Nesse sentido, a função social da empresa deve se limitar ao valor dos resultados obtidos que não deve ser inferior aos recursos utilizados. Esse resultado é gerado quando as empresas maximizam seus lucros ou quando maximizam o valor do capital dos proprietários ou acionistas (FRIEDMAN, 1970).

Vasconcelos e Martins (2019) reiteram a exigência de rentabilidade e retorno obtido pelo investimento de capital via taxas de crescimento de valor gerado aos acionistas como indicadores de desempenho no mercado acionário brasileiro.

Nesse sentido, a teoria da agência, amplia a discussão sobre a temática e aborda a questão dos conflitos de interesses que interferem nas ações de gestores e investidores de uma organização. Os conflitos são minimizados com a adoção do conceito de geração de valor baseado estritamente na riqueza dos acionistas em detrimento aos interesses pessoais dos gestores.

Em contraposição da teoria neoclássica está a denominada teoria dos *stakeholders*, difundida por Freeman (1984), que considera o conceito de valor através de definição mais ampla a partir da incorporação das partes interessadas (*stakeholders*) em sua concepção e também pela influência desses agentes nos resultados da organização.

De acordo com essa teoria, o objetivo fim da empresa não pode se resumir em maximizar valor exclusivamente para o acionista, mas também criar valor para todos os *stakeholders*, incluindo funcionários, consumidores, comunidades locais, recursos naturais ou ambientais, etc. (BROGI, *et al.*, 2019).

Segundo Signori *et al.* (2021) a teoria dos *stakeholders* surge, então, como uma nova abordagem do desempenho que anteriormente era centralizado no valor criado para os *shareholders* (acionistas). Essa nova perspectiva representa-se prática para investigar os complexos ambientes socioeconômicos sob os quais as empresas operam. Em outras palavras, essa visão avança a ideia de que “múltiplas medidas de desempenho da empresa” são superiores a apenas uma (ou seja, retornos financeiros).

Kurzack *et al.* (2021) colaboram com a discussão e acrescentam ao conceito de geração de valor às práticas relacionadas a responsabilidade social e sustentabilidade. Destaca-se nessa concepção a visão de que as empresas que se concentram exclusivamente na maximização do valor do acionista (de curto prazo) estão se colocando em risco. Uma visão alternativa é ampliar o objetivo da empresa para otimizar o valor do *stakeholder*. A visão das partes interessadas contempla os interesses atuais e futuros e visa a criação sustentável de valor compartilhado para todas os agentes envolvidos.

Kurzack *et al.* (2021) destacam ainda em seus estudos que as definições de geração de valor que abordam multifatores em sua concepção são capazes de explicar melhor a amplitude do conceito. A necessidade de obter um indicador de desempenho mais amplo consiste em adaptar os resultados das organizações aos novos riscos e oportunidades sociais altamente disruptivos, mutáveis e complexos, como por exemplo:

- As constantes mudanças climáticas,
- A preservação do meio ambiente e uso consciente dos recursos,
- Mudanças demográficas, culturais, e hábitos no consumo dos clientes,
- Mudanças de cenários e riscos geopolíticos atrelados as incertezas no mercado global de produtos e serviços;
- A crescente desigualdade econômica nas sociedades;
- A exigência de adequação das organizações às novas tecnologias e inovações de processos, produtos e serviços. As organizações precisam ser mais ágeis e assertivas para identificar novas oportunidades por meio da inovação em um ambiente de constante movimento.
- Aumento da pressão social e política sobre as empresas para que elas exercem um papel social mais amplo através da agregação de valor aos clientes, colaboradores, fornecedores.

As organizações que visam o crescimento a longo prazo devem focar suas estratégias na conciliação dos objetivos econômicos, financeiros e sociais. A nova realidade dos negócios desafia às organizações ajustarem continuamente seus modelos de gestão para se manterem competitivas frente as exigências do mundo globalizado.

Nesse contexto, o controle e a mensuração do desempenho global dos empreendimentos buscam corrigir, adaptar e mitigar os riscos criados pelas tendências de mercado.

Schoemaker *et al.* (2021) destacam como fator fundamental para implementação da nova visão de desempenho, a necessidade de mudança de mentalidade na cultura organizacional através da disposição dos gestores em equilibrar o desempenho da empresa no curto e no longo

prazo. Nesse sentido, as organizações devem investir seus recursos não apenas em ativos tangíveis, mas também intangíveis, como capital social, humano, natural e intelectual (P&D).

O valor deve ser criado através de políticas e práticas operacionais que fomentem a competitividade de uma companhia enquanto, simultaneamente, melhoram as condições econômicas e sociais da comunidade (KURZNACK *et al.*, 2021).

Outra abordagem em relação ao conceito de geração de valor está relacionada ao indicador de desempenho EVA – *Economic Value Added*: Valor Econômico Adicionado. O *Economic Value Added*, ou valor econômico agregado, representa uma medida de desempenho desenvolvida pela *Stern & Stewart Co.* como sendo de um índice que utiliza na metodologia direcionadores de desempenho. O EVA é definido como a diferença entre o lucro operacional líquido após impostos menos o custo de capital e a melhoria da receita excedente (STERN *et al.*, 2018). Para a aplicação da metodologia do EVA, os autores destacam que é essencial que as organizações definam os principais direcionadores de valor ou determinantes de desempenho. Estes direcionadores são elementos ou dimensões do desempenho que compõem os resultados das organizações (BONFIM e SANTOS, 2020).

Os direcionadores ou determinantes de desempenho podem ser mensurados em termos financeiros ou não financeiros, que irão influenciar diretamente o resultado. Estes direcionadores propiciam a materialização e tangibilidade do valor para os diversos níveis da organização, geram elementos de desdobramento que explicam melhor os resultados. Através da definição dos direcionadores os gestores podem tomar decisões baseadas em indicadores confiáveis de mensuração do desempenho (STERN *et al.*, 2018; TUDOSE *et al.*, 2022).

Segundo Ammirato (2022) os direcionadores de desempenho dos modelos de negócios baseados em inovação são condições relacionadas a várias dimensões (ou seja, processos, recursos, mercado, estrutura, etc.) que, quando cumpridas, permitem que a organização tenha maior desempenho. Esses direcionadores podem ser identificados para uma determinada entidade comercial, como processo, produto, empresa, setor e até mesmo negócios globais.

De acordo com os estudos, sugere-se que o retorno financeiro isoladamente não é suficiente para avaliar o desempenho das organizações na economia competitiva atual, e por isso a literatura tem focado em métricas baseadas no valor agregado econômico. Nesse contexto, os modelos de gestão baseado na geração de valor tem como base metodológicas a integração dos processos e operações das empresas e a busca da identificação e definição de direcionadores de desempenho.

O *balanced scorecard* segue a mesma linha conceitual na formulação de sua metodologia focada ao conceito de geração de valor. Esse modelo estabelece a descrição de estratégias que criam valor para as organizações (KAPLAN & NORTON, 1997, 2004).

Sua amplitude de aplicação metodológica é abrangente e inclui desde empresas quanto para organizações do setor público e entidades sem fins lucrativos. A diferença entre as duas últimas e as primeiras é que o critério definitivo de sucesso não é o desempenho financeiro (criação de valor sustentável para os acionistas), mas o desempenho no cumprimento da missão (criação de valor sustentável para *stakeholders* e constituintes) (OYEWO *et al.*, 2021; ZAWAWI & HOQUE, 2020).

Nesse caso especificamente, o *BSC* e os outros indicadores, métricas, propostas de medição do desempenho listados anteriormente e abrangidos pela teoria dos *stakeholders* buscam ampliar o escopo nas medidas não financeiras. O enfoque atual nessas medidas é um fator crítico para o sucesso das organizações, pois afetam o desempenho futuro e a capacidade de uma entidade manter-se competitiva a longo prazo (KOBBER E NORTHCOTT, 2021; ZAWAWI E HOQUE, 2020).

A necessidade de integração de informações não financeiras e suas implicações no processo do desempenho global de uma organização conforme foi defendido por vários autores é, talvez, o ponto central a ser debatido pelos gestores.

As medidas tradicionais de desempenho financeiro podem não ser suficientes para atingir isoladamente os objetivos estratégicos das organizações em um mundo de negócios muito ágil e competitivo. Essa mudança de visão mais abrangente identificou as deficiências do sistema de medição tradicional e fortaleceu a necessidade de adotar técnicas contemporâneas (BUI *et al.*, 2020).

Os estudos evidenciaram que as proposições de geração de valor são centralizadas em abordagens de múltiplos fatores e objetivos que se inter-relacionam para compor o conceito. Como por exemplo o valor econômico de mercado, que resulta da gestão global dos resultados de um negócio. De acordo com as diferentes correntes teóricas, o conceito de geração de valor é amplamente o mais utilizado pelas organizações para definir e mensurar os resultados de suas operações.

## 2.5 Os desafios da avaliação do desempenho de Parques de Ciência e Tecnologia

A medição de desempenho dos STP's é uma tarefa complexa, pois não há uma métrica reconhecidamente aplicada e padronizada na literatura que identifique, integre e quantifique o resultado desse modelo de negócio, principalmente em relação aos diferentes *stakeholders* (HENRIQUES *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2020). A dificuldade da mensuração consiste na definição e padronização de variáveis para compor, explicar e sintetizar o resultado global dos STP's (FERRARA *et al.*, 2016).

Na literatura, encontramos algumas dificuldades sobre a análise, qualificação, elaboração de índices, métodos, métricas, dentre outras formas utilizadas para mensurar o desempenho de Parques de Ciência e Tecnologia. A análise do desempenho desse tipo de conglomerado de empresas, justifica-se pelo complexo conjunto de atividades em que os STP's normalmente desenvolvem nos mais diferentes países.

Dabrowska (2011) destaca esta lacuna na literatura a respeito do tema sobre a falta de métricas padronizadas para avaliar e comparar os diferentes parques de forma sistemática.

Os índices ou métricas padronizadas atuais, isoladamente, não conseguiram explicar o desempenho dos STP's. Na maioria dos estudos clássicos sobre a temática "desempenho de STP's" os resultados foram avaliados por uma única variável como por exemplo, faturamento, nº de empresas instaladas, produtos patenteados, etc. (DABROWSKA, 2011).

Esses desafios sobre a avaliação do desempenho foram evidenciados por vários autores com destaque para os prejuízos que a falta de indicadores confiáveis para medir o desempenho torna-se um limitador da difusão desses empreendimentos, dificulta o processo de gestão e compromete a tomada de decisões estratégicas (RIBEIRO *et al.*, 2021; BIGLIARDI *et al.*, 2006; FERRARA *et al.*, 2016).

A análise detalhada do desempenho propicia aos agentes envolvidos no processo de gestão dos STP's obter respostas objetivas quanto aos resultados obtidos frente aos níveis de investimento de capital que são despendidos desde a concepção até o pleno funcionamento do negócio. Por se tratar de um modelo de organização de múltiplos objetivos os *stakeholders* envolvidos avaliam os resultados sob dimensões diferentes do desempenho (DABROWSKA, 2011; FERRARA *et al.*, 2016, STERUSKA *et al.*, 2019).

Ferrara (2016) resume em quatro pontos a urgência de se avaliar o desempenho dos STP's sob as diferentes óticas dos *stakeholders*:

1. Identificação rápida e confiável das melhores práticas e definir *benchmarks*.
2. Garantir transparência nas práticas de gestão com o objetivo de atrair investidores em potencial

3. Propiciar a melhoria da distribuição de recursos através de políticas públicas na distribuição de fundos e incentivos;
4. Proporcionar aos gestores de empresas que possuem operações nos STP's informações padronizadas, confiáveis e resumidas que expliquem os resultados e embasem a tomada de decisão.

Em linhas gerais os modelos teóricos de mensuração do desempenho dos STP's convergem em alguns aspectos metodológicos para sua elaboração, inicialmente, identifica-se os objetivos e metas específicas, as variáveis que compõe as dimensões de desempenho e por último o conjunto de indicadores aplicados na avaliação das forças e das fraquezas de um parque tecnológico (FERRARA *et al.*, 2016).

Os estudos podem abordar diferentes amplitudes e complexidades do desempenho, considerando os resultados obtidos pelos STP's e os impactos de sua inserção na região (sociedade) (BIGLIARDI *et al.*, 2006; MONCK & PETERS, 2009; TECHNOPOLIS GROUP & MIOIR, 2012, ANDREEVNA, 2013; MINEIRO *et al.*, 2022; GOMES *et al.*, 2022), o desempenho dos STP's sob a ótica das empresas locatárias (LIBERATI *et al.*, 2016 ; UBEDA *et al.*, 2019 ; NG *et al.*, 2019; ALBAHARI *et al.*, 2022).

Por outro lado, alguns estudos buscaram investigar e entender os aspectos da avaliação e gestão de desempenho do parque tecnológico (DABROWSKA, 2011; RODEIRO-PAZOS e CALVO-BABIO, 2012). Alguns estudos buscaram identificar dimensões e indicadores de desempenho a partir da revisão da literatura (BIGLIARDI *et al.*, 2006; FERRARA *et al.*, 2016, ALBAHARI *et al.*, 2017; ALBAHARI *et al.*, 2022) e outros a partir de derivação de modelos ou metodologias mais tradicionais de gestão, como por exemplo o *balanced scorecard* (RIBEIRO *et al.*, 2021; ANDREEVNA, 2013; DABROWSKA, 2011; RODEIRO-PAZOS e CALVO-BABIO, 2012) e também modelos de competência de liderança (KYOUNG-JOO & EUN-YOUNG, 2018).

As abordagens de estudos com a visão multinível do desempenho também foram defendidas por Vedovello *et al.* (2006), que consideraram:

- A primeira dimensão geralmente avaliada é a interação universidade-empresa, que considera a natureza e a frequência de interações entre locatários, a universidade e seus pesquisadores, bem como os resultados das interações entre esses atores.
- A segunda dimensão está relacionada ao desempenho da empresa locatária, que envolve indicadores como o número de empregos criados, venda, lucratividade, resultados de P&D, novos produtos e serviços e a taxa de sobrevivência das empresas.



- A terceira dimensão considera avaliações de desempenho de STP, geralmente com base em modelos de avaliação genéricos orientados para considerar o ambiente difuso que permeia a implementação, desenvolvimento e operacionalização dos STP's. Esse modelo de gestão de desempenho de múltiplos fatores, busca tornar mais abrangente a métrica de mensuração dos resultados dos STP's.

O histórico da literatura dos STP's sugere que as métricas mencionadas nos estudos não conseguiram explicar de forma integrada as complexidades do desempenho. A grande maioria dos estudos destacam como problema central a escassez de dados compilados em uma base comum o que dificulta o pleno entendimento do fenômeno. Entender e mensurar o desempenho desses empreendimentos está se tornando uma questão cada vez mais importante para os *stakeholders*. (FERRARA *et al.*, 2016)

## **2.6 Propostas e modelos de avaliação do desempenho de Parques de Ciência e Tecnologia**

Ribeiro *et al.* (2021) apresentaram a importância da gestão estratégica do desempenho dos STP's e elabora um modelo baseado nas premissas do *Balanced Scorecard - BSC* (KAPLAN e NORTON, 2004). Nesse contexto o desempenho é analisado pela ótica dos resultados gerados em relação a estratégia adotada pelos STP's.

Blázquez *et al.* (2020) seguem a mesma linha conceitual abordando a necessidade de indicadores que quantifique o desempenho de maneira integrada.

Rodeiro-Pazos e Calvo-Babio (2012) afirmam que integração dos resultados permite analisar concomitantemente o crescimento das empresas de bases tecnológicas e o desenvolvimento regional. Para esses autores os indicadores de resultado estão associados aos fatores: Capacidade de atrair e reter talentos, estratégias e trabalho em rede eficaz, qualidade da base científica e tecnológica, cultura empresarial inovadora; desenvolvimento do capital humano e organizacional, etc.

Blázquez *et al.* (2020) condicionam o desempenho dos STP's sob a ótica dos benefícios gerados para a comunidade onde estão localizados e estabelece a definição do conceito de Valor Social. Nessa concepção, o número de novas empresas e a geração de empregos são critérios utilizados para balizar o resultado positivo. A utilização da Contabilidade Social é o ponto de partida do método com a utilização de dados secundários disponíveis em bancos de dados abertos para o cálculo do impacto social da atividade econômica (SIEA).

Gwebu *et al.* (2019) abordam o desempenho considerando o dinamismo ambiental e a visão da empresa baseada em recursos, para elaborar um modelo integrado que quantifica o valor da localização do parque para empresas residentes. Os resultados mensurados refletem-

se no faturamento e demonstram melhor *performance* de vendas e crescimento das empresas (MONCK e PETERS, 2009; DABROWSKA, 2011).

Pode-se considerar como fator de análise do desempenho: a sinalização social, efeitos de imagem, uma cultura inovadora e empreendedora, acesso mais fácil a um mercado consumidor mais amplo e mão de obra qualificada, e valor - serviços adicionais, incluindo contratos de arrendamento flexível, treinamento, consultoria de negócios e corretagem para finanças (FERGUSON e OLOFSSON 2004; DABROWSKA, 2011) .

Wang *et al.* (2017) consideram em seus estudos a avaliação do desempenho de empreendimentos baseados em tecnologia. O trabalho de cunho exploratório apresenta e desenvolve um sistema de medição quantitativo baseado em *cluster* para parques científicos e tecnológicos. Esta visão baseada nas exigências do mercado, considera fundamental a elaboração de indicadores de mensuração da produtividade, esforço de pesquisa e desenvolvimento (P&D), porcentagem de pessoal de P&D, tempo de colocação no mercado e desempenho financeiro.

Os resultados do estudo em questão indicam que os gastos com P&D têm forte impacto no ranking de desempenho de uma empresa. O desempenho de empreendimentos de base tecnológica deve ser medido com relação a seus investimentos em P&D e seus esforços pertinentes para comercializar produtos. Os resultados indicam que os gastos com P&D têm forte impacto no ranking de desempenho de uma empresa (DABROWSKA, 2011).

É consenso entre os autores, que a amplitude e assertividade da informação sobre o desempenho global dos STP's são fatores fundamentais para a realização de diversas análises, das quais destacam-se:

- Gestão operacional, financeira, econômica,
- O embasamento de decisões estratégicas (por exemplo, estratégias de desenvolvimento, estratégias de posicionamento, etc.);
- Apoio a decisões-chave para as partes interessadas (por exemplo, financiamento público, geração de informações sobre o resultado as autoridades locais e regionais, etc.).

Em diversos estudos, pode-se verificar que os autores criaram ou adequaram índices de avaliação de desempenho com base em referencial teórico anterior para mesurar os resultados dos STP's (FERRARA *et al.*,2016).

Outro fato relevante nos achados da pesquisa, refere-se à diversidade das dimensões do desempenho que variaram de acordo com os modelos propostos. Em relação a convergência das pesquisas, destaca-se a proposição de indicadores que possibilitaram a análise quantitativa

dos resultados obtidos pelos empreendimentos. Essa necessidade de padronização, mensuração e comparação dos resultados é uma discussão recorrente na literatura (DABROWSKA, 2011; RIBEIRO, 2021).

Gwebuet *et al.* (2019) e Wang *et al.* (2017), consideram na análise do desempenho os resultados obtidos no mercado de atuação das empresas que possuem operações nos STP's.

Neste sentido, o crescimento das vendas (Faturamento), aumento da participação do mercado, geração de produtos com base em investimento em P&D e sua comercialização são indicadores de desempenho mais utilizados. Para estes autores o mercado é o principal orientador das ações das empresas. Os STP's tem impacto direto na melhoria dos níveis de competitividade das empresas que atuam nos ambientes desse modelo de negócios.

Outra questão importante abordada por todos os autores desse grupo de classificação é a relação entre o investimento no capital intelectual das empresas como fator primordial do sucesso no desempenho dos STP's. Essa questão abrange a gestão das organizações inquilinas que possuem negócios, funcionários que atuam no desenvolvimento de novas tecnologias, gestores e executivos, colaboradores terceirizados e até os níveis estratégicos (*CEO's*) dessas empresas (ANDREEVNA, 2013).

Ng *et al.* (2021) investigam a relação dos resultados que os atributos de proximidade e gerenciamento estão associados a benefícios econômicos, de inovação e de networking. Os atributos imobiliários, por outro lado, estão principalmente ligados aos benefícios econômicos.

Essa visão do aspecto do desempenho também contribui para a pesquisa, pois evidencia os resultados que as organizações podem alcançar ao estarem localizadas nos STP's. A medição dos resultados por diferentes abordagens proporciona uma percepção da gama de possibilidades que os STP's podem desenvolver para os diferentes envolvidos.

Lamperti *et al.* (2017) exploram na sua pesquisa a estimativa do efeito do tratamento de estar localizado dentro dos STP's e a sua capacidade de inovação e propensão a investir em P&D. Já a mensuração do desempenho e o crescimento permanece um fenômeno amplamente discutido.

Yan *et al.* (2020) contribuem com sua pesquisa sobre as políticas de inovação, considera que a inovação tem a função de direcionar recursos inovadores e estimular as indústrias emergentes. Para investigar as principais forças motrizes para o desenvolvimento sustentável do ecossistema colaborativo, o artigo avalia as inovações tecnológicas e o ecossistema dos STP's em Xangai.

Ubeda *et al.* (2019) divergem quanto a questão do desempenho da inovação nos STP's. Sua pesquisa mostra que o efeito da localização em STP's não são homogêneos para todas as

empresas. O modelo proposto contempla uma relação não linear entre pertencer a um parque e o desempenho da inovação.

Lamperti *et al.* (2017) corroboram essas questões levantadas, e se contrapõe a corrente majoritária que avalia como sendo a relação direta de desempenho superior em inovação e a presença de empresas nos STP's.

Portanto com a análise das pesquisas recentes é possível compilar as diferentes dimensões utilizadas para representar e resumir o desempenho dos STP's. Nesta questão, os estudos demonstraram análises multifatores para compor a métrica que compõe o modelo de avaliação do desempenho.

Outro fato relevante que merece destaque, é em relação aos diferentes índices de desempenho, na maioria das propostas de avaliação os índices estão associados aos resultados econômicos, financeiros e também tem forte integração com os resultados gerados a comunidade e aos diferentes *stakeholders* (RIBEIRO *et al.*, 2021; NG *et al.*, 2021; BLÁZQUEZ *et al.*, 2020; GWEBUET *et al.*, 2019; WANG *et al.*, 2017).

O Quadro 2 apresenta um resumo analítico de alguns dos estudos recentes (2017-2021) sobre a temática de desempenho de parques tecnológicos e que foram analisados nesta seção. Os estudos selecionados são artigos publicados na base de dados *Scopus*.

O Quadro 2 a seguir foi estruturado, destacando as dimensões de desempenho avaliadas, o modelo de medição, o método utilizado para investigação e os principais indicadores.

Quadro 2 - Resumo dos estudos sobre medição do desempenho de Parques Tecnológicos - Período de 2017 a 2021

Estudo	Metodologia	Modelo de Medição do Desempenho	Dimensões do Desempenho	Indicadores de Desempenho
<p><i>A reference model for science and technology parks strategic performance management: An emerging economy perspective</i></p> <p>Ribeiro <i>et al.</i>, (2021)</p>	<p>1ª Etapa Exploratória e Qualitativa: Estudo de Múltiplos Casos com coleta de dados através de entrevistas com Gestores de Nível Estratégico.</p> <p>2ª Etapa Quantitativa Descritivo - Explicativa coleta de dados em 84 empresas de 15 STP's brasileiros. Análise Fatorial Exploratória (AFE), utilização de Software SPSS</p>	<p>Hipotético - Conceitual baseado no General <i>Hierarchical Model (GHM)</i> (Mowen e Voss) e <i>Balanced Scorecard - BSC</i></p>	<p>Métricas do Modelo BSC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizado e Crescimento,</li> <li>• Processos Internos,</li> <li>• Desenvolvimento Científico e Tecnológico e Inovação,</li> <li>• Desenvolvimento Socioeconômico Sustentável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade de atrair e reter Talentos,</li> <li>• Estratégias e trabalho em rede eficaz,</li> <li>• Qualidade da base científica e tecnológica,</li> <li>• Cultura empresarial e Cultura inovadora;</li> <li>• Desenvolvimento do Capital Humano Organizacional e da Infraestrutura de TI,</li> <li>• Desempenho de Inovação e Comercialização de Tecnologia,</li> <li>• Geração de renda e emprego, Atração de investimentos,</li> <li>• Ações voltadas para a sustentabilidade,</li> <li>• Atração de Investimentos Público e Privado, Fortalecimento e diversificação da economia local</li> </ul>
<p><i>Science and technology parks: measuring their contribution to society through social accounting</i></p> <p>Blázquez <i>et al.</i>, (2020)</p>	<p>Estudo de Caso aplicado em 4 STP's. Coleta de dados realizada totalizando, quatro bancos de dados criados para calcular o impacto social de atividade econômica com 346 organizações que empregam 15.330 pessoas.</p>	<p>Modelo SPOLY adaptado e desenvolvido em etapas. Cálculo do impacto social da atividade econômica (SIEA) e consideraras seguintes partes interessadas: trabalhadores, fornecedores, clientes, acionistas, entidades financeiras e administração pública. Utilização de Relatórios Contábeis e Financeiros dos STP's.</p>	<p>Impacto Social da atividade econômica (SIEA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor Social criado e distribuído aos <i>stakeholders</i>,</li> <li>• Monetização do Valor Social Gerado (SV-SIEA), SV-SIEA per capita por empresa,</li> <li>• Financiamento de P&amp;D,</li> <li>• Número de licenças depositadas,</li> <li>• Número de criação de empregos, etc.</li> </ul>

<b>Estudo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Modelo de Medição do Desempenho</b>	<b>Dimensões do Desempenho</b>	<b>Indicadores de Desempenho</b>
<p><i>Differential performance of science park firms: an integrative model</i></p> <p>Gwebu, <i>et al.</i>, (2019)</p>	<p>Estudo de Caso. Uma amostra de parques científicos e locatários dos Estados Unidos. A amostra final de dados consiste em 205 inquilinos de 60 parques em 29 estados dos EUA.</p>	<p>Modelo integrativo das contribuições de valor dos parques científicos para as empresas residenciais.</p>	<p>Centrada no desempenho da empresa, incluindo produção absoluta e crescimento das vendas (Faturamento) ao longo do tempo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crescimento das Empresas inquilinos,</li> <li>• Produção absoluta e crescimento de desempenho ao longo do tempo,</li> <li>• Crescimento das vendas (Faturamento)</li> <li>• Crescimento das vendas em relação aos pares como métricas de desempenho no modelo.</li> </ul>
<p><i>Cluster-based performance measurement system for emerging technology-based ventures</i></p> <p>Ng <i>et al.</i>, (2017)</p>	<p>Método foi implementado por meio de um estudo experimental conduzido pela <i>Hong Kong Science and Technology Parks Corporation</i>.</p>	<p>Sistema de medição quantitativa e baseado em cluster para parques científicos e tecnológicos para avaliar o desempenho de empreendimentos baseados em tecnologia. O método proposto incorpora técnica de preferência de pedido por similaridade à solução ideal (TOPSIS).</p>	<p>O desempenho de empreendimentos de base tecnológica deve ser medido com relação a seus investimentos em P&amp;D e seus esforços pertinentes para comercializar produtos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtividade, esforço de pesquisa</li> <li>• Desenvolvimento (P&amp;D),</li> <li>• Porcentagem de pessoal de P&amp;D,</li> <li>• Tempo de colocação no mercado</li> <li>• Desempenho financeiro.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta sessão serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados para a condução desta pesquisa.

#### 3.1 Caracterização da Pesquisa

O método científico consiste em um conjunto de etapas, atividades e procedimentos utilizados para a elaboração e condução da pesquisa e por consequência a produção do conhecimento. Refere-se aos procedimentos lógicos a serem seguidos no processo de investigação científica. Nesse sentido, pode ser caracterizado também como a forma ou o conjunto de regras básicas empregadas em uma investigação científica com o objetivo de obter os resultados mais confiáveis (CAUCHICK-MIGUEL *et al.*, 2019).

As etapas envolvidas na realização deste trabalho possuem características e estratégias metodológicas distintas. A primeira etapa teve caráter exploratório e quantitativo. Segundo Gil (2017), as pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar uma visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Em geral, antecedem investigações mais complexas ou têm como intenção científica a construção de hipóteses. As pesquisas exploratórias objetivam a criação de estudo e sua compreensão sobre a natureza e amplitude do problema, sendo utilizadas para descobrir fatores não estruturados pelos pesquisadores em processos, ideias e dados (MARCONI; LAKATOS, 2022).

A pesquisa quantitativa é um método de pesquisa social que utiliza a medição no modo de coleta de dados e no seu tratamento. Utiliza-se de técnicas estatísticas, tal como percentual, média, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, entre outros. Utiliza-se desse método para validar a precisão dos resultados, evitando distorções de análise de interpretação e melhorando os níveis de confiabilidade (MARCONI; LAKATOS, 2022).

O estudo baseou-se na realização de uma revisão sistemática da literatura, com objetivo de identificar e analisar criticamente os estudos acerca do tema proposto. Segundo Siddaway *et al.* (2019) classificam as revisões sistemáticas em revisões sistemáticas com meta-análise; revisões sistemáticas narrativas; e revisões sistemáticas com meta-síntese.

Nesta pesquisa, utilizou-se a metodologia PRISMA, versão atualizada do *Quality of Reporting of Meta-Analyses* (QUORUM) (PADULA *et al.*, 2012) para desenvolver o conteúdo do estudo. O método tem como verificação uma lista contendo 22 itens caracterizados e exemplificados.

O objetivo do PRISMA foco foi em ensaios clínicos randomizados, mas o PRISMA também pode ser usado como uma base para relatos de revisões sistemáticas de outros tipos de

pesquisa, particularmente avaliações de intervenções. O PRISMA também pode ser útil para a avaliação crítica de revisões sistemáticas publicadas.

O Quadro 3 apresenta de forma resumida as etapas que foram realizadas na execução da pesquisa de acordo com a Metodologia Prisma, a saber as etapas do fluxo incluíram: Identificação, Triagem, Elegibilidade, Inclusão.

**Quadro 3 - Diagrama de fluxo método Prisma**

<b>Fluxo Método Prisma</b>	<b>Etapas e atividades da Metodologia</b>
<b>1. Identificação</b>	Estudos identificados na busca inicial nas bases de dados <i>Scopus</i>
<b>2. Triagem</b>	Estudos selecionados nas bases após a coleta inicial dos dados exclusão dos artigos duplicados ou sem autorização de acesso livre. (Nº de artigos selecionados)
<b>3. Elegibilidade</b>	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grau de Relevância Alto: O artigo aborda integralmente a problemática de pesquisa e propõe um modelo ou método de avaliação/medição.</li> <li>● Grau de Relevância Médio: O artigo aborda parcialmente a problemática de pesquisa e propõe um modelo ou método de avaliação/medição.</li> <li>● 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.</li> <li>● 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.</li> </ul>
<b>4. Inclusão</b>	Estudos selecionados e incluídos na análise das pesquisas.

Fonte: Adaptado de Moher *et al.* (2009).



## **3.2 Levantamento de dados nas bases**

### **3.2.1 Coleta de dados base *Scopus***

Para esta etapa, a coleta de dados foi realizada, a partir da base de dados SCOPUS (ELSERVIER). Para a realização da busca, foram utilizadas as seguintes palavras-chave (em inglês): *Science Park and Performance*. Para a consulta, campo de busca, a revisão foi limitada por meio da busca em títulos de artigos, resumos, palavras-chave. Como critério de exclusão, os recortes empregados foram limitados ao tipo de documento “*article*”, ano de publicações “2022” “2021”, “2020”, “2019”, “2018” “2017” 2016”, “2015”, “2014” “2013” 2012”, dada a preferência por abordagens atuais sobre o tema.

Desta busca inicial totalizou 258 artigos abrangendo todas as áreas de estudo. Para análise dos dados dos 258 artigos selecionados realizamos 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 258 artigos. O objetivo nesta etapa era a necessidade de entender de forma geral quais os aspectos e assuntos que foram abordados em relação ao tema desempenho e os STP's. O fato de a variável "desempenho" ter grande variabilidade de conceitos, percepções e abordagens, fez com que essa questão se tornasse o primeiro desafio da pesquisa. Foi possível perceber a amplitude da utilização do termo "desempenho", inclusive em situações a qual o conceito foi empregado de forma genérica e até mesmo incorreta em alguns artigos.

Outra questão importante, nos trabalhos quase sempre o fator desempenho estava relacionado a alguma outra variável, por exemplo: O desempenho da inovação, desempenho de empresas industriais, sustentabilidade e desempenho. Quando analisamos os artigos sobre a questão exclusiva do termo STP's, verificou-se que o assunto é bem rico quanto ao conteúdo dos estudos. Os STP's foram utilizados muitas vezes como objeto de estudo sobre várias temáticas das diferentes áreas do conhecimento.

Em outras situações, os STP's apareceram como sendo o ambiente ao qual as pesquisas foram conduzidas, e ainda para análise do comportamento de uma série de variáveis. Quando analisados os termos Desempenho e STP's conjuntamente, também há uma grande variedade de estudos produzidos e que relacionam as pesquisas em: Os resultados das empresas que tem operações nos parques, o desempenho das universidades que estão integradas aos STP's, a eficiência das empresas em parques tecnológicos frente as empresas que não atuam neste ambiente, os desafios do desempenho em relação a inovação, desempenho e geração do conhecimento nos STP's, etc.

As análises introdutórias 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.

### **3.2.2 Análise dos dados base Scopus**

A segunda etapa da pesquisa consistiu em uma análise de conteúdo dos artigos com a comparação direta dos mesmos com a problemática central de estudo proposta:

*Identificar, analisar e qualificar quais são os índices, propostas, modelos, métricas, dentre outras formas utilizadas para avaliar o desempenho de Parques de Ciência e Tecnologia - STP's.*

Nesse ponto, foi realizada a análise crítica e sistematizada dos 258 artigos. O objetivo era de identificar dentro da amostra estudada, quais os artigos abordaram a questão da avaliação do desempenho dos Parques de Ciência e Tecnologia - STP's; com foco nos aspectos relacionados a gestão deste modelo específico de negócios. Ou ainda, identificar quais são parâmetros principais que podem ser utilizados para mensurar, quantificar e controlar os resultados gerados por essas organizações.

Neste segundo recorte, foi criada uma classificação de grau de relevância quanto ao conteúdo, essa classificação foi definida nos seguintes critérios (vide Quadro 3):

- Grau de Relevância Alto: O artigo aborda integralmente a problemática de pesquisa e propõe um modelo ou método de avaliação/medição.
- Grau de Relevância Médio: O artigo aborda parcialmente a problemática de pesquisa e propõe um modelo ou método de avaliação/medição.
- 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.
- 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.

O resultado geral da classificação do grau de relevância do conteúdo totalizou 65 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: 47 artigos.
- Grau de Relevância Médio: 18 artigos.
- Grau de Relevância Baixo ou nenhuma relevância (Excluídos): 195 artigos

## 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, serão apresentados os resultados dos estudos em relação as propostas de avaliação do desempenho de parques tecnológicos através de uma abordagem multinível baseada nas premissas teóricas de hélice quádrupla (CARAYANNIS & GRIGOROUDIS, 2016; CARAYANNIS *et al.*, 2017).

A abordagem multinível para avaliação do desempenho dos STP's está alinhada as metodologias modernas de avaliação e mensuração do desempenho das organizações e adequado às complexidades dos múltiplos objetivos estratégicos dos STP's.

De acordo com o contexto dos STP's, os resultados apresentados nesta pesquisa buscaram apresentar de forma panorâmica as propostas, modelos e métricas de avaliação do desempenho dos STP's, não apenas sob a ótica tradicional dos resultados de natureza econômica e financeira, mas também sob os benefícios percebidos e resultantes de suas ações nas regiões onde estão localizados.

Neste sentido, a originalidade e contribuição desta pesquisa concentrou-se em apresentar através de múltiplas percepções a avaliação do desempenho dos parques de ciência e tecnologia. Os estudos que basearam as análises e conclusões apresentadas nesta seção evidenciaram a problemática sobre diferentes pontos de vista dos autores.

Os resultados apresentados mostraram-se como uma coletânea atualizada dos estudos publicados ao longo de 11 anos (2012-2022) sobre o tema. Desse modo, a organização dos resultados de acordo com os principais agentes (empresa, universidade, governo e sociedade) buscou apresentar as teorias similares e contrárias, bem como as limitações das pesquisas na visão dos autores que compõe cada perspectiva.

A organização dos resultados possibilitou também a identificação, análise comparativa para fins de sumarização dos principais indicadores utilizados para mensurar o desempenho dos STP's na visão dos agentes da quádrupla hélice. Posteriormente, após a etapa de organização e sumarização dos indicadores foi possível investigar e entender as diferentes dimensões que integram a complexa avaliação dos STP's.

Para tal, a seção foi dividida em 6 subseções. Na primeira subseção, apresentamos os resultados sob os aspectos gerais baseados em uma análise bibliométrica. Na segunda subseção, descrevemos os impactos dos efeitos heterogêneos e suas implicações na análise e interpretação dos resultados da avaliação do desempenho dos STP's.

Na terceira subseção apresentamos a avaliação do desempenho dos STP's e as métricas de mensuração do desempenho em relação as empresas inquilinas. Na quarta subseção, abordamos os indicadores de desempenho identificados na literatura para avaliar os resultados

na percepção do governo, logo a seguir na quinta subsecção os resultados abordam o desempenho na visão das universidades. Por fim, na sexta subsecção a avaliação do desempenho concentra-se na percepção dos resultados obtidos pela da sociedade.

#### 4.1 Análise Bibliométrica dos resultados

Para fins de apresentação dos resultados, a Tabela 1 representa a classificação por ano de publicação e autor, dos 65 artigos selecionados em relação aos principais agentes a saber: empresa, governo, universidade e sociedade. Nesse contexto, o agente empresa apresentou o maior número de estudos classificados e selecionados com 29 artigos, logo a seguir, os estudos de abordaram mais de um agente simultaneamente (*múltiplas perspectivas*) representou 17 artigos, as universidades concentrou 10 artigos selecionados; a sociedade apresentou 6 artigos e por fim, o governo foi o agente menos numeroso, com apenas 3 artigos.

**Tabela 01 - Classificação dos artigos em relação aos agentes, autores e ano de publicação**

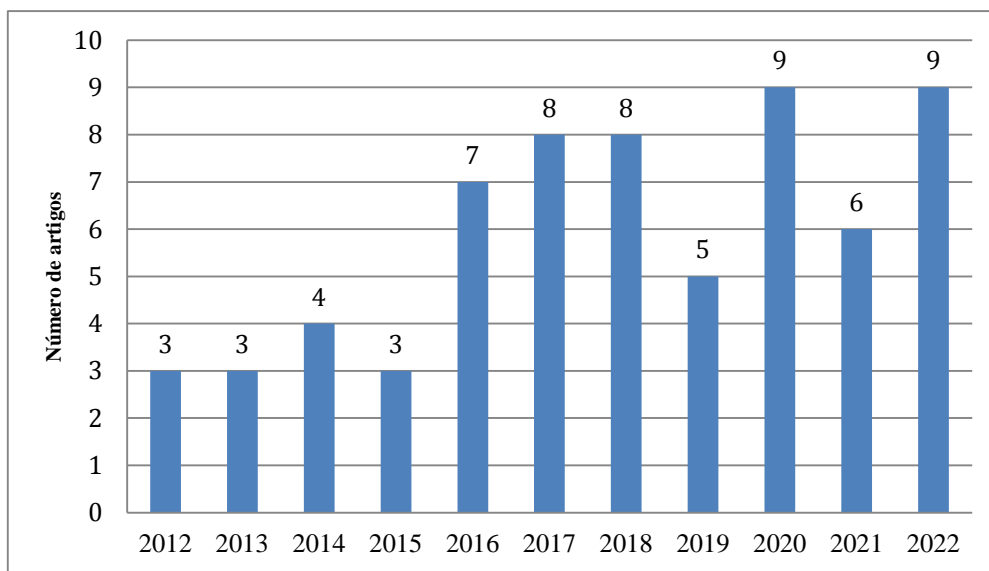
Ano	Autores	Agente	Título
2022	Yang <i>et al.</i>	Empresa	<i>The effect of business intelligence, organizational learning and innovation on the financial performance of innovative companies located in Science Park</i>
2022	Santos, D.	Governo	<i>Building entrepreneurial ecosystems: the case of Coimbra</i>
2022	Amaral <i>et al.</i>	Múltiplas Perspectiva	<i>Assessment of science, technology and innovation parks based on helices actors linkages</i>
2022	Albahari <i>et al.</i>	Empresa	<i>The effect of science and technology parks on tenant firms: a literature review</i>
2022	Clemente <i>et al.</i>	Empresa	<i>A New Perspective on the Perceived Benefits of a Science Park Location: Results From an fsQCA Analysis</i>
2022	Ünlü <i>et al.</i>	Universidade	<i>Understanding the drivers of patent performance of University Science Parks in Turkey</i>
2022	Gomes <i>et al.</i>	Sociedade	<i>Science and Technology Parks: Opening the Pandora's Box of Regional Development</i>
2022	Mineiro <i>et al.</i>	Sociedade	<i>Business practices for strengthening the quadruple and quintuple helix: a study using structural equation modeling</i>
2022	Poonjan <i>et al.</i>	Múltiplas Perspectiva	<i>How regional factors influence the performance of science and technology parks: a comparative analysis of regional science parks in Thailand</i>
2021	Theeranattapong <i>et al.</i>	Universidade	<i>Systematic literature review paper: the regional innovation system-university-science park nexus</i>
2021	Ng <i>et al.</i>	Empresa	<i>Perceptual measures of science parks: Tenant firms' associations between science park attributes and benefits</i>
2021	Mineiro <i>et al.</i>	Sociedade	<i>The quadruple and quintuple helix in innovation environments (Incubators and science and technology parks)</i>
2021	Correia <i>et al.</i>	Empresa	<i>Analysis of the Maturity Level of Business Processes for Science and Technology Parks</i>
2021	Guo <i>et al.</i>	Empresa	<i>How do human capital and R&amp;D structure facilitate FDI knowledge spillovers to local firm innovation? a panel threshold approach</i>
2021	Ribeiro <i>et al.</i>	Múltiplas Perspectiva	<i>A reference model for science and technology parks strategic performance management: An emerging economy perspective</i>
2020	Löfsten <i>et al.</i>	Universidade	<i>Science Parks and talent attraction management: university students as a strategic resource for innovation and entrepreneurship</i>

2020	Yan <i>et al.</i>	Múltiplas Perspectiva	<i>Evaluation of Technological Innovations and the Industrial Ecosystem of Science Parks in Shanghai: An Empirical Study</i>
2020	Berbegal-Mirabent <i>et al.</i>	Múltiplas Perspectiva	<i>Mission statements and performance: An exploratory study of science parks</i>
2020	Pato eTeixeira	Múltiplas Perspectiva	<i>Determinants of performance of new ventures located in Portuguese incubators and science parks with a focus on institutional factors: do rural and urban new ventures differ?</i>
2020	Franco-Leal <i>et al.</i>	Múltiplas Perspectiva	<i>The Entrepreneurial Ecosystem: Actors and Performance in Different Stages of Evolution of Academic Spinoffs</i>
2020	Poonjan & Tanner	Múltiplas Perspectiva	<i>The role of regional contextual factors for science and technology parks: a conceptual framework</i>
2020	Almeida <i>et al.</i>	Múltiplas Perspectiva	<i>Panacea or illusion: An empirical analysis of european science parks in the case of follower regions</i>
2020	Olvera <i>et al.</i>	Universidade	<i>Evaluating university-business collaboration at science parks: A business perspective</i>
2020	Blázquez <i>et al.</i>	Sociedade	<i>Science and technology parks: measuring their contribution to society through social accounting</i>
2019	Ng <i>et al.</i>	Universidade	<i>University Incubation System for Research Commercialisation: The Case of Taiwan and Malaysia</i>
2019	Corrocher <i>et al.</i>	Empresa	<i>Do science parks sustain or trigger innovation? Empirical evidence from Italy</i>
2019	Ubeda <i>et al.</i>	Empresa	<i>Do firms located in science and technology parks enhance innovation performance? The effect of absorptive capacity</i>
2019	Sazvar e Yahyazadehfar	Empresa	<i>Exploring the effect of venture capital development on innovation performance of knowledge-based companies</i>
2019	Pathirasinsiri & Wiboonrat	Empresa	<i>Measuring intellectual capital of science park performance for newly established science parks in Thailand</i>
2018	Bonacina Roldan <i>et al.</i>	Empresa	<i>The relationship between favorable conditions for innovation in technology parks, the innovation produced, and companies' performance: A framework for an analysis model</i>
2018	Albahari <i>et al.</i>	Empresa	<i>The influence of Science and Technology Park characteristics on firms' innovation results</i>
2018	Arauzo-Carod <i>et al.</i>	Empresa	<i>The role of science and technology parks as firm growth boosters: an empirical analysis in Catalonia</i>
2018	Henriques <i>et al.</i>	Múltiplas Perspectiva	<i>Science and technology park: Future challenges</i>
2018	Ramírez-Alesón e Fernández-Olmos	Empresa	<i>Unravelling the effects of Science Parks on the innovation performance of NTBFs</i>
2018	Kyoung-Joo e Eun-Young	Múltiplas Perspectiva	<i>A leadership competency model of science and technology parks: The case of Chungbuk techno park in Korea</i>
2018	Yang	Múltiplas Perspectiva	<i>A study of evaluation mechanism through the experience of French and Taiwan's innovation strategies</i>
2018	Wang e Chen	Empresa	<i>Guanxi: competitive advantage or necessary evil? Evidence from high-tech firms in Taiwan science parks</i>
2017	Díez-Vial e Fernández-Olmos	Empresa	<i>The effect of science and technology parks on firms' performance: how can firms benefit most under economic downturns?</i>
2017	Laguna e Durán-Romero	Sociedade	<i>Science parks approaches to address sustainability: A qualitative case study of the science parks in Spain</i>
2017	Díez-Vial e Fernández-Olmos	Empresa	<i>The effect of science and technology parks on a firm's performance: a dynamic approach over time</i>
2017	Campanella <i>et al.</i>	Sociedade	<i>Quadruple Helix and firms' performance: an empirical verification in Europe</i>
2017	Albahari <i>et al.</i>	Universidade	<i>Technology Parks versus Science Parks: Does the university make the difference?</i>
2017	Lamperti <i>et al.</i>	Empresa	<i>The role of Science Parks: a puzzle of growth, innovation and R&amp;D investments</i>
2017	Ng <i>et al.</i>	Empresa	<i>Cluster-based performance measurement system for emerging technology-based ventures</i>

2017	Calvo <i>et al.</i>	Empresa	<i>Science and technology parks as accelerators of knowledge-intensive business services. A case study</i>
2016	Nielsen	Universidade	<i>Getting value for money from your science park</i>
2016	Gkypali <i>et al.</i>	Governo	<i>Science parks and regional innovation performance in fiscal austerity era: Less is more?</i>
2016	Liberati <i>et al.</i>	Empresa	<i>Science and technology parks in Italy: main features and analysis of their effects on the firms hosted</i>
2016	Ferrara <i>et al.</i>	Múltiplas Perspectiva	<i>Looking for best performers: a pilot study towards the evaluation of science parks</i>
2016	Ribeiro <i>et al.</i>	Múltiplas Perspectiva	<i>A framework for the strategic management of science &amp; technology parks</i>
2016	Bernal Conesa <i>et al.</i>	Empresa	<i>Applying a structural equation model to analyze management systems in the integration of CSR and its influence on the strategy and performance of technology companies</i> [Aplicación de un modelo de ecuaciones estructurales para analizar los sistemas de gestión en la integración de la RSC y su influencia en la estrategia y el performance de las empresas tecnológicas]
2016	Vasquez-Urriago <i>et al.</i>	Empresa	<i>Which firms benefit more from being located in a Science and Technology Park? Empirical evidence for Spain</i>
2015	Bagheri <i>et al.</i>	Empresa	<i>The mediator role of KM process for creative organizational learning case study: Knowledge based companies</i>
2015	Robani	Governo	<i>A reassessment of the roles of technoscience parks in malaysia: Towards developing a sustainable innovation ecosystem</i>
2015	Minguillo e Thelwall	Universidade	<i>Which are the best innovation support infrastructures for universities? Evidence from r&amp;d output and commercial activities</i>
2014	Campanella <i>et al.</i>	Empresa	<i>Creating conditions for innovative performance of science parks in europe. How manage the intellectual capital for converting knowledge into organizational action</i>
2014	Schiavon <i>et al.</i>	Empresa	<i>Does location in a science park really matter for firms' intellectual capital performance?</i>
2014	Wang <i>et al.</i>	Múltiplas Perspectiva	<i>Strategy map for Chinese science parks with KPIs of BSC</i>
2014	Ferrara e Mavilia	Múltiplas Perspectiva	<i>The effects of technopoles and science parks on regional economies in Italy</i>
2014	Motohashi	Empresa	<i>The role of the science park in innovation performance of start-up firms: an empirical analysis of Tsinghua Science Park in Beijing</i>
2013	Schminke e Van Biesebroeck	Empresa	<i>Using export market performance to evaluate regional preferential policies in China</i>
2013	Albahari <i>et al.</i>	Múltiplas Perspectiva	<i>Evaluation of national science park systems: a theoretical framework and its application to the Italian and Spanish systems</i>
2012	Fikirkoca e Saritas	Universidade	<i>Foresight for science parks: The case of Ankara University</i>
2012	Huang <i>et al.</i>	Empresa	<i>Firm innovation in policy-driven parks and spontaneous clusters: The smaller firm the better?</i>
2012	Corsaro <i>et al.</i>	Universidade	<i>The impact of network configurations on value constellations in business markets - The case of an innovation network</i>

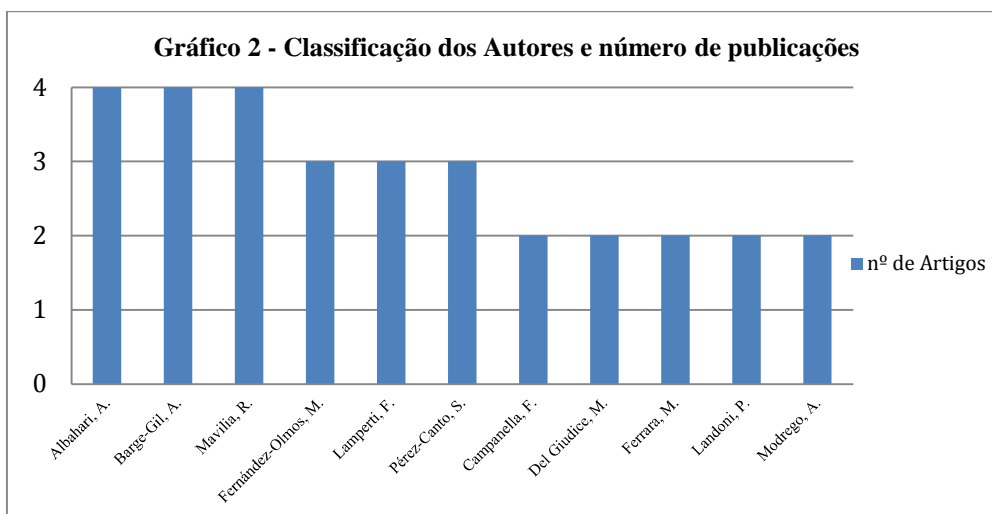
O gráfico 1 apresenta a distribuição dos artigos por ano de publicação. Podemos observar que não houve redução das publicações ao longo do período abordado na pesquisa (2012-2022). Esse fato, evidencia que a temática referente a avaliação do desempenho dos STP's mantém-se como assunto relevante ao interesse dos pesquisadores de vários países. Outro aspecto que é importante destacar é o fato de que 69% dos artigos incluídos nesta pesquisa (2016–2022) são referentes a estudos recentes sobre o tema.

**Gráfico 1 - nº artigos publicados x Ano**



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

O gráfico 2 apresenta o número de artigos publicados em relação aos autores. Podemos notar que a maior parte dos estudos estão concentrados entre os autores Albarahi, Barge-Gil, Mavila R. com 4 artigos publicados. Logo a seguir, destacam-se Lamperti, F., Pérez-Canto, S., Campanella, F. com 3 publicações.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022). Obs.: O gráfico apresenta o ranking dos 11 autores com mais publicações. Os demais autores tiveram apenas um artigo publicado e o somatório totalizou 34 artigos.

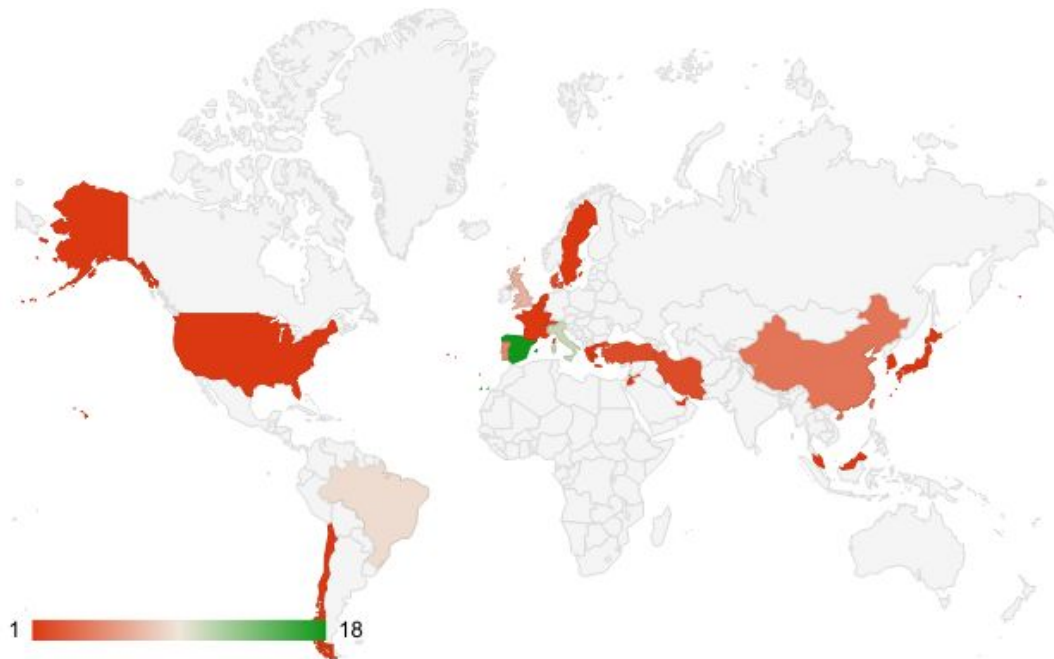


Figura 1 - Número de publicações por países (elaborado utilizando Google Geomaps)

A Figura 1 representa a distribuição dos artigos por localização geográfica dos STP's. A liderança em publicações em relação a temática "avaliação de parques tecnológicos" foi da Espanha seguido por Itália, Brasil, Reino Unido, Portugal, China, Taiwan e em outros vários países ao redor do mundo. A maior concentração das publicações está localizada nos países desenvolvidos do continente Europeu (69,2%).

Os países emergentes também apresentaram papel importante na nossa amostra com cerca de 30% das pesquisas. Em relação aos países emergentes destaca-se as publicações do Brasil que ficou em 3º lugar, com 9 artigos publicados (13,8%).

Esta dispersão da coleta de dados evidencia a necessidade de ampliar os estudos em relação ao contexto das economias emergentes conforme destacam Ribeiro *et al.* (2021).

A Tabela 2 apresenta a classificação dos periódicos de acordo com o número de artigos e ano de publicação. O periódico *The Journal of Technology Transfer* representou a maior concentração dos artigos publicados (15,4%) mantendo a liderança e a constância nas publicações ao longo do período.

Os estudos publicados pelos periódicos *Europe an Planning Studies*, *Technological Forecasting and Social Change e Technology Analysis and Strategic Management*, *Innovation and Management Review*, *International Journal of Innovation Science*; *Journal of Intellectual Capital*; *Journal of Science and Technology Policy Management*; *Journal of Technology Management and Innovation*, *Science*; *Technology and Society*; *Scientometrics* representam juntos cerca de 35,4% das demais publicações.



Os 11 periódicos destacados anteriormente representaram mais de 50% da concentração dos estudos e todos eles têm em comum a manutenção das publicações mais recentes dos últimos 5 anos.

**Tabela 02 - Classificação de periódicos por número de artigos e ano de publicação**

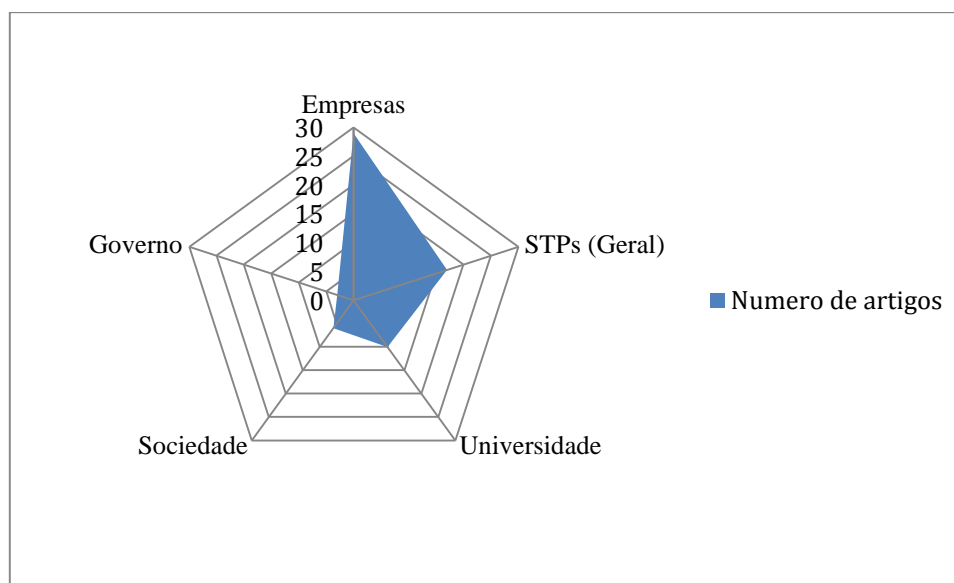
Periódico ( <i>Journal/Review</i> )	Nº de Artigos	Ano de Publicação
<i>Journal of Technology Transfer</i>	10	2012 (1), 2016 (1), 2017 (2), 2018(1), 2019 (1), 2021 (2), 2022 (2)
<i>European Planning Studies</i>	3	2020 (3)
<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	3	2017 (1), 2019 (1), 2021 (1)
<i>Technology Analysis and Strategic Management</i>	3	2012 (1), 2013 (1), 2017 (1)
<i>Innovation and Management Review</i>	2	2018 (1), 2021 (1)
<i>International Journal of Innovation Science</i>	2	2022
<i>Journal of Intellectual Capital</i>	2	2014 (2)
<i>Journal of Science and Technology Policy Management</i>	2	2014 (1), 2022 (1)
<i>Journal of Technology Management and Innovation</i>	2	2016 (1), 2018 (1)
<i>Science, Technology and Society</i>	2	2019 (1). 2020 (1)
<i>Scientometrics</i>	2	2015 (1), 2016 (1)
<i>Asia Pacific Business Review</i>	1	2013
<i>Asian Journal of Technology Innovation</i>	1	2022
<i>Asian Social Science</i>	1	2015
<i>CIRIEC-Espana Revista de Economia Publica, social y cooperativa</i>	1	2020
<i>Entrepreneurship Research Journal</i>	1	2020
<i>Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education</i>	1	2018
<i>Industrial Marketing Management</i>	1	2012
<i>Information Processing and Management</i>	1	2022
<i>International Journal of Business and Globalisation</i>	1	2018
<i>International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management</i>	1	2017
<i>International Journal of Entrepreneurship and Small Business</i>	1	2019

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).



Os resultados gerais da pesquisa (gráfico3) demonstraram uma maior concentração de artigos que abordam a temática de avaliação de desempenho dos STP's em relação as empresas locatárias (44,6%). Neste contexto, destaca-se a pesquisa de Albahari *et al.*, (2022) através de uma revisão abrangente e sistemática da literatura STP's (221 artigos, 1987–2021), com foco especial em artigos quantitativos destinados a avaliar o efeito do parque no desempenho do inquilino.

**Gráfico 4 - Classificação dos artigos em relação aos diferentes Agentes (*Quadruple Helix*)**



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Os estudos que buscaram explicar os resultados dos parques como empreendimento em relação as diferentes partes interessadas e considerando mais de uma variável conceitual da *Quadruple Helix* representam 26,1% das amostras (FERRARA *et al.*, 2016 ; GUADIX *et al.*, 2016 ; HENRIQUES *et al.*, 2018; RIBEIRO *et al.*, 2021 ; XIE *et al.*, 2017). Os artigos que contemplaram a mensuração do desempenho em relação as Universidades representaram 15,3% dos artigos (ÜNLÜ *et al.*,2022; THEERANATTAPONG *et al.*,2021; FRANCO-LEAL *et al.*,2020; LÖFSTEN *et al.*,2020)

O desempenho na percepção dos benefícios gerados para a sociedade totalizou 9,2% dos estudos e abrangem não apenas o desenvolvimento local (comunidade) mais também questões relacionadas a sustentabilidade e interações dos STP's com o ambiente externo.

Neste contexto, os STP's demonstram que estão atentos a necessidade das empresas inquilinas de adaptar suas operações a nova lógica de mercado, não só pelas mudanças e exigências do perfil consumidor, que busca nos produtos e serviços um valor não apenas para atender suas necessidades, mas também pela exigência da sociedade em relação aos problemas socioambientais (MINEIRO *et al.* , 2022).

E por último, a avaliação dos STP's e seus efeitos medidos pelo governo totalizou 4,6% dos artigos analisados (SANTOS, 2022, GKYPALI *et al.*, 2016).

De maneira geral, a avaliação do desempenho para STP's mostrou-se particularmente complexa devido, em grande parte, às diferentes partes interessadas (*stakeholders*) e aos seus vários e, por vezes, interesses conflitantes, alguns estudos buscaram apresentar propostas na direção de cobrir está lacuna teórica (FERRARA *et al.*, 2016 ; GUADIX *et al.*, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2021 ; XIE *et al.*, 2017).

Os artigos apresentaram objetivos de estudo que de certa forma ajudaram a explicar sob diferentes perspectivas a amplitude conceitual das métricas de mensuração do desempenho dos STP's.

Entre os temas abordados nas pesquisas podemos destacar:

- i. O compartilhamento de melhores práticas de gestão adotada pelos líderes dessas organizações,
- ii. Políticas de otimização dos processos e operações de STP's,
- iii. Gestão do conhecimento e valorização do capital intelectual, etc.

Alguns autores identificaram em estudos mais abrangentes a relação direta dos fatores críticos de sucesso para implantação e operação dos STP's (BERBEGAL-MIRABENT *et al.*, 2020; ETZKOWITZ & ZHOU, 2018; KHANMIRZAEI *et al.*, 2021; XIE *et al.*, 2018; YANG, 2018).

Outros estudos buscaram através de estudos de natureza exploratória preencher as lacunas teóricas sobre o papel da estratégia e suas implicações para o modelo de negócio dos STP's (RIBEIRO *et al.*, 2021).

Os trabalhos que investigaram o papel desempenhado pelos STP's na economia nacional e/ou regional, ou no desenvolvimento local das comunidades foram menos numerosos. Nesse sentido, os artigos objetivaram abordar o papel dos STP's na promoção da estratégia de capacidades de inovação local e suas implicações como vetor de crescimento e competitividade da tecnologia regional, no incentivo ao empreendedorismo tecnológico, ao desempenhar um papel de facilitador e acelerador da transferência de conhecimento entre vários atores envolvidos (ALBAHARI *et al.*, 2019; STERUSKA *et al.*, 2019), especialmente com universidades (LÖFSTEN *et al.*, 2020), na difusão da inovação aberta (SILVA *et al.*, 2020).

## 4.2 Contextualização sobre os efeitos heterogêneos na avaliação do desempenho dos Parques de Ciência e Tecnologia

Os estudos realizados sugerem que há efeitos heterogêneos que devem ser considerados nas avaliações e análise do desempenho dos STP's (ALBARAHI *et al.*, 2022). Esses efeitos dizem respeito as diferentes características dos parques que dificultam a comparação e generalização dos resultados e por consequência geram proposições inconclusivas nas análises dos resultados.

O efeitos heterogêneos destacados pelos autores nas pesquisas concentram-se em relação a vários aspectos relacionados a características dos parques, idade dos STP's (maturidade) e das empresas inquilinas (tempo de operação), relação com as universidades, potencial do capital intelectual, tamanho do parque, localização geográfica, nível de desenvolvimento regional, etc. (LIBERATI *et al.*, 2016; ALBAHARI, *et al.*, 2018; LAMPERTI *et al.*, 2017; LÖFSTEN *et al.*, 2020; POONJAN *et al.*, 2020; GWEBU *et al.*, 2019).

Henriques *et al.*, (2018) e Lecluyse *et al.*, (2019) destacam o aspecto da localização das empresas no parque e seus impactos na comparação com os resultados das empresas que estão localizadas no ambiente externo.

Os efeitos da localização das empresas no parque podem diferir para empresas com características diferentes (porte, área de atuação, tipo de tecnologia ou inovação) e, além disso, algumas características da natureza do próprio parque podem oferecer impactos positivos na geração de valor agregado a determinadas empresas locatárias.

Os artigos abordaram os aspectos da heterogeneidade no nível do parque com uma das ressalvas importantes que podem impactar no desempenho dos STP's. Neste contexto, a idade do parque é uma variável frequentemente observada pelos autores nos estudos comparativos dos STP's.

Há evidências estatísticas identificadas do efeito positivo da variável "*idade do parque*" nas vendas (LIBERATI *et al.*, 2016 ), na eficiência de P&D (YANG *et al.*, 2022 ) e no número de *spin-offs* universitários dentro do parque; e no desempenho da inovação das empresas (ALBAHARI, *et al.*, 2018; LAMPERTI *et al.*, 2017).

De acordo com as diferentes correntes do pensamento há uma relação (causa e efeito) importante a ser ressaltada nas pesquisas que os vínculos com universidades de pesquisas renomadas e reconhecidas no meio acadêmico, o número de centros de pesquisa e tipo de propriedade do parque (público/privado) são fatores crítico de sucesso que interferem positivamente nos resultados (inovação, eficiência de P&D, patentes, etc.) LIBERATI *et al.*, 2016; LAMPERTI *et al.*, 2017).

Nesse sentido, a comparação direta entre os resultados gerados pelos STP's deve considerar essa característica como fator relevante entre diferentes estudos (YANG, 2018).

A questão da capacitação, retenção e qualificação do capital intelectual atuante nas universidades também reflete essa discrepância entre os STP's (LÖFSTEN *et al.*, 2020).

A variável "tamanho" do parque indicou ter um efeito favorável nas vendas de inovação das empresas locatárias do parque, na atividade de patenteamento e na eficiência de P&D (ALBAHARI *et al.*, 2018).

O nível de especialização dos STP's proporciona positivamente a propensão de cooperação com outros inquilinos e aumento do faturamento LAMPERTI *et al.*, 2017; LIBERATI *et al.*, 2016; GWEBU *et al.*, 2019).

As características da região em que os parques estão localizados influenciam no efeito parque mostram que as empresas em regiões menos desenvolvidas tecnologicamente se beneficiam mais de estar no parque (KHANMIRZAEI *et al.*, 2018).

Essa questão coincide com a missão dos STP's de propiciar a inovação a nível regional e proporcionar a difusão de práticas empreendedoras em regiões menos desenvolvidas através da implementação de políticas públicas de desenvolvimento (GONZÁLEZ-MASIP *et al.*, 2019; POONJAN *et al.*, 2020).

A idade da empresa locatária também exerce efeito na avaliação do desempenho, mas não há consenso entre os autores se o fator "tempo" é mais benéfico para as empresas mais velhas ou para as empresas jovens. Liberati *et al.* (2016) mostram que as empresas que estão mais tempo instaladas se beneficiam em termos de aumento do faturamento.

Por outro lado, Díez-Vial e Fernández-Olmos (2017), discordam desse efeito positivo para as empresas mais antigas no aumento das vendas, pois consideram que os fatores de crescimento do emprego e vendas de inovação, são percebidos para as empresas mais jovens.

Portanto, para fins de apresentação dos resultados este estudo baseou-se na apresentação descritiva dos dados coletados dos artigos respeitando os objetivos, metodologias e o contexto ao qual os estudos foram realizados segundo os autores responsáveis pelas publicações.

E por questões metodológicas, esta seção tem por finalidade informar ao leitor da pesquisa as limitações e ponderações que devem ser realizadas para evitar possível viés que possa comprometer a análise, interpretação e a confiabilidade dos resultados. Ressaltamos que os efeitos heterogêneos aplicados aos STP's e observados durante a execução dos trabalhos não foram objeto de estudo desta pesquisa.

### **4.3 Avaliação de Parques de Ciência e Tecnologias em relação as empresas inquilinas**

De acordo com o modelo quádrupla hélice as empresas inquilinas são partes integrantes do macroambiente dos parques tecnológicos. Elas desenvolvem suas atividades objetivando estimular a formação e o crescimento de suas operações relacionados aos aspectos da tecnologia e conhecimento.

Nesse sentido, os estudos abordados sobre o assunto versaram sobre a identificação e quantificação dos benefícios gerados pelos parques as empresas locatárias. Por outro lado, alguns autores focaram seus esforços na comparação direta de conjunto de empresas dentro do parque (inquilinas) com grupos comparáveis de empresas localizadas fora do ambiente do parque, para analisar se há diferenças entre os resultados.

A comparabilidade das empresas baseou-se nos critérios relacionados as características e estruturas de cada organização como por exemplo: idade da empresa, porte, setor de atividade, esforço de inovação, etc.) (ALBAHARI *et al.*, 2022).

Na análise preliminar dos resultados, observou-se que a maioria dos estudos utilizou como amostra empresas sediadas em parques de pequeno porte. Concomitante a essa ressalva, detectou-se o viés nos critérios de seleção das empresas e que muitos estudos não abordaram.

Essa limitação nas pesquisas é importante ressaltar, pois empresas localizadas nos parques ou fora deles podem apresentar diferenças devidos a fatores não identificados (LIBERATI *et al.*, 2016; UBEDA *et al.*, 2019; ALBAHARI *et al.*, 2022).

Os artigos que abordaram a avaliação do desempenho em relação as empresas concentram suas análises nas dimensões do desempenho nos seguintes critérios:

- Desempenho econômico-financeiro.
- Desempenho em relação ao aspecto da inovação das empresas (Produtos e Serviços).
- Resultados obtidos pelas empresas na relação empresa-universidade (cooperação).

A maior parte dos estudos abordaram mais de uma dimensão do desempenho para explicar os resultados percebidos pelas empresas inquilinas do parque. A partir da definição da dimensão do desempenho estabelecida na pesquisa deriva-se os indicadores de desempenhos utilizados para mensurar e avaliar os ganhos quantitativos percebidos pelas empresas por estarem localizada nos STP's.

A dimensão do desempenho econômico-financeiro aborda a avaliação dos STP's sob os aspectos dos lucros e retornos obtidos, valor gerado nas operações e também benefícios de natureza monetária como por exemplo, faturamento, liquidez, vendas, etc.

Para os autores Yang *et al.* (2022) os gestores das empresas inquilinas devem medir seus resultados a fatores como qualidade do produto, retenção de clientes, manutenção da

liquidez, aumento da taxa de retorno do investimento. Em seus estudos os autores condicionam os resultados das empresas aos fatores de inteligência de negócios, aprendizado organizacional, inovação e etc.

A Tabela 03 representa um resumo dos estudos classificados por autores, ano de publicação e os indicadores elencados na dimensão desempenho econômico.

<b>Tabela 03 - Relação de Autores e Indicadores - Dimensão Desempenho Econômico</b>	
<b>Autores</b>	<b>Indicadores</b>
NG <i>et al.</i> , (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrair financiamento para crescimento/inovação</li> <li>• Aumento de vendas</li> <li>• Maior lucratividade</li> <li>• Redução de custos</li> <li>• Desenvolver laços com outras empresas</li> </ul>
Díez-Vial & Montoro-Sánchez, (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novos produtos/serviços lançados</li> </ul>
Albahari <i>et al.</i> , (2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de emprego</li> <li>• Vendas</li> <li>• Produtividade</li> <li>• Lucratividade</li> </ul>
Corrocher <i>et al.</i> (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamanho do Parque</li> <li>• Idade das empresas</li> <li>• Faturamento</li> </ul>
Clemente <i>et al.</i> , (2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crescimento do emprego</li> <li>• Produtividade do trabalho</li> <li>• crescimento do volume de negócios</li> </ul>
Albahari <i>et al.</i> , (2017); Albahari <i>et al.</i> , (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vendas de produtos novos no mercado</li> </ul>
Arauzo-Carod <i>et al.</i> , (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crescimento das vendas</li> <li>• Crescimento do emprego</li> </ul>
Gwebu <i>et al.</i> , (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vendas e crescimento</li> <li>• Crescimento de vendas em relação aos pares</li> </ul>
Liberati <i>et al.</i> , (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de vendas</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Albahari *et al.* (2022) contribuem para essa discussão sobre a dimensão do desempenho econômico-financeiro destacando que os principais indicadores para avaliação são o crescimento do emprego e das vendas, a produtividade e a rentabilidade.

O aspecto econômico do desempenho estende-se na questão do lucro obtido com o *networking* e a colaboração entre empresas locatárias (NG *et al.*, 2019). Ng *et al.* (2019) consideram como benefícios percebidos pelas empresas locatárias em STP's:

- compartilhamento de conhecimento e colaboração;
- proximidade da universidade;
- proximidade de empresas de setores similares;
- proximidade de mercados e clientes;



- habitabilidade do local; imagem e prestígio do site;
- custo da acomodação e serviços.

Clemente *et al.* (2022) compartilham da mesma avaliação sobre os ganhos para as empresas e incluem na lista os atributos: atividade de patente, participação em projetos públicos, nível tecnológico dos setores de atividade, novos produtos/serviços lançado; produtividade do trabalho; crescimento do volume de negócios.

Arauzo-Carod *et al.* (2018) concordam com esse entendimento e acrescenta que estar localizado em um STP tem um efeito duplo no desempenho da empresa. Entretanto, a ressalva detectada em seu estudo considera que a localização em um STP tenha um efeito positivo para empresas de alto crescimento, tem um efeito negativo para empresas de baixo crescimento.

Löfsten *et al.* (2020) corroboram estas afirmações sobre os impactos no crescimento das vendas das empresas dentro do parque relativamente maior em comparação com o grupo de empresas fora do parque (LIBERATI *et al.*, 2016; DÍEZ-VIAL & FERNÁNDEZ-OLMOS 2017).

Todavia, Lamperti *et al.* (2017) não conseguiram encontrar diferenças substanciais que indiquem estatisticamente que há retornos diferenciados nos resultados entre as amostras dentro e fora do parque. Em relação aos aspectos da lucratividade, as pesquisas apresentaram resultados inconclusivos sobre as evidências de melhoria nos índices lucratividade das empresas dentro do parque. A dimensão do desempenho em inovação foi um dos aspectos mais abordados nos estudos. Os estudos sugerem que a localização das empresas dentro dos parques proporciona resultados superiores no quesito inovação. Essa dimensão considera a intensidade de P&D (LAMPERTI *et al.*, 2017), qualidade e desempenho do capital intelectual (SCHIAVONE *et al.*, 2014; PATTHIRASINSIRI e WIBOONRAT, 2019; LÖFSTEN *et al.*, 2020; GUO *et al.*, 2021;), produtividade da inovação (ALBAHARI *et al.*, 2022; NG *et al.*, 2021; UBEDA *et al.*, 2019 ; ALBAHARI *et al.*, 2022 ). A Tabela 04 representa um resumo dos estudos classificados por autores, ano de publicação e os indicadores elencados na dimensão desempenho em inovação.

**Tabela 04 - Relação de Autores e Indicadores - Dimensão Desempenho em Inovação**

<b>Autores</b>	<b>Indicadores</b>
Ng <i>et al.</i> (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atração de talentos humanos</li> <li>• Benefícios inovadores</li> <li>• Novas patentes/licenças</li> <li>• Novos produtos/serviços</li> <li>• Investimentos em P&amp;D</li> </ul>
Albahari <i>et al.</i> , (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade de patente</li> </ul>
Vásquez-Urriago <i>et al.</i> (2014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nível tecnológico dos setores de atividade</li> </ul>
Díez-Vial & Montoro-Sánchez (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de funcionários P&amp;D</li> </ul>
Corrocher <i>et al.</i> (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de patentes solicitadas e registradas</li> <li>• Proximidade a rede de pesquisas</li> </ul>
Bonacina <i>et al.</i> , (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestrutura física de tecnologia</li> <li>• Número de novos produtos lançados</li> <li>• Desempenho da produção em inovação</li> <li>• Número de funcionários pós graduados</li> <li>• Retorno financeiro sobre Inovação</li> <li>• Custo médio por patente ou gasto em P&amp;D por número de patentes</li> </ul>
Patthirasinsiri e Wiboonrat (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempenho e capacidade do capital intelectual</li> <li>• Número de Patente e serviço de inovação</li> <li>• Número de direitos autorais</li> </ul>
Albahari <i>et al.</i> (2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidade de P&amp;D (despesas de P&amp;D em vendas)</li> <li>• Qualidade da força de trabalho</li> <li>• Atividade de patenteamento</li> <li>• Desenvolvimento de novos produtos e vendas de inovação</li> <li>• Produtividade de P&amp;D</li> </ul>
Guadix <i>et al.</i> (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de anos de atuação das empresas nas ETE's</li> <li>• Gastos com P&amp;D&amp;I</li> <li>• Número de funcionários</li> <li>• Número de patentes e publicações</li> </ul>
Ribeiro <i>et al.</i> , (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados de P&amp;D</li> <li>• Novos produtos e serviços</li> </ul>
Albahari <i>et al.</i> (2017), Albahari <i>et al.</i> (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patentes</li> <li>• Vendas de produtos novos no mercado</li> </ul>
Henriques <i>et al.</i> (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condições de trabalho dos funcionários</li> <li>• Transferência de conhecimento da STP para a empresa/<i>start-up</i></li> <li>• Recursos oferecidos pelas ETE's, como infraestrutura e subsídios,</li> <li>• Interação com outras empresas</li> <li>• Número de patentes</li> </ul>
Berbegal-Mirabent, <i>et al.</i> (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de patentes concedidas</li> <li>• Número de <i>spinoffs</i> criadas no parque</li> </ul>
Lamperti <i>et al.</i> (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patentes</li> <li>• Propensão para investir em P&amp;D</li> </ul>
Yang e Lee (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiência de P&amp;D</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Os estudos consideraram como resultados do processo de inovação a avaliação dos STP's sobre patentes, desenvolvimento de novos produtos e vendas de inovações (CAMPANELLA *et al.*, 2014; LIBERATI *et al.*, 2016; RAMÍREZ-ALESÓN & FERNÁNDEZ-OLMOS, 2018; WANG, C. & CHEN, K. , 2018; CORROCHER *et al.*, 2019; YANG *et al.*, 2022, CLEMENTE-CÍSCAR *et al.*, 2022 ).

Lamperti *et al.* (2017) e Corrocher *et al.* (2019) evidenciaram em seus estudos os efeitos positivos da localização das empresas nos parques em relação ao número de patentes registradas. Nestes estudos, os autores puderam concluir:

- i. O desempenho inovador das empresas é mais forte para os inquilinos do que para as empresas fora do parque;
- ii. A intensidade da atividade inovativa depende da força das redes de pesquisa;
- iii. O efeito positivo dos parques científicos sobre a inovação é válido para empresas que já são inovadoras, enquanto não há efeito positivo de estar no parque para empresas sem patentes (CORROCHER *et al.*, 2019).

Neste contexto, os objetivos dos estudos concentraram-se em analisar os efeitos dos parques na capacidade de gerar inovação para as empresas residentes. Os resultados dos estudos mais recentes indicaram uma tendência de geração de benefícios, para as empresas dentro do parque, permitindo que estas sejam mais inovadoras do que suas concorrentes fora do parque.

A relação existente entre as empresas e a proximidade com a fonte de conhecimento gerado pelas universidades possibilitam o fluxo do conhecimento. No entanto, esses fatores positivos não são reconhecidos por todos autores em estudos mais tradicionais.

As evidências encontradas nos experimentos realizados em diversos estudos são inconclusivas. Devido a esse fato, os autores são cautelosos em suas inferências e evitam generalizar os efeitos do parque em aumentar a capacidade de inovação das empresas principalmente devido aos fatores heterogêneos (ALBAHARI *et al.*, 2017; ALBAHARI *et al.*, 2022).

Por último, os estudos sobre os avaliação dos STP's e as empresas locatárias abordaram a dimensão do desempenho sob as diferentes relações de cooperação como critério de mensuração dos resultados (VÁSQUEZ-URRIAGO *et al.*, 2014; DÍEZ-VIAL e FERNÁNDEZ-OLMOS, 2017).

Os artigos analisados buscaram explicar o efeito do parque nos padrões de cooperação das empresas inquilinas com outras organizações estabelecidas dentro do parque e no seu entorno. Destacam-se nestas pesquisas as abordagens sobre as relações de cooperação das empresas instaladas com as universidades.

Neste contexto, os estudos abordaram os padrões de cooperação e seus impactos no desempenho de patentes dos parques (ÜNLÜ *et al.*, 2022;), troca e/ou transferência de conhecimento (THEERANATTAPONG *et al.*, 2021); desenvolvimento de *spin-offs* e *startups* (LÖFSTEN *et al.*, 2020) e a atração e retenção de talentos (PATTHIRASINSIRI, e WIBOONRAT, 2019; LÖFSTEN *et al.*, 2020; GUO *et al.*, 2021;).

A relação de cooperação e a avaliação dos benefícios intangíveis gerados para as empresas estabelecidas nos STP's foi objeto de estudo investigado em vários artigos. No entanto, os estudos apresentaram resultados inconclusivos do ponto de vista estatístico para quantificar os resultados obtidos pela cooperação das empresas por estarem estabelecidas nos parques.

Neste contexto, Theeranattapong *et al.*, (2021) consideram como positiva a interação entre as empresas dos parques e as universidades devido à proximidade física facilitar a troca de conhecimento. A proximidade física torna-se um fator natural de agregação de valor para as empresas instaladas nos parques (FERRARA *et al.*, 2016; NG *et al.*, 2020), dentre as métricas que podem ser utilizadas para avaliar os parques sob esta perspectiva cabe destaque:

- i. O número de empregos gerados no parque.
- ii. Aumento na produção de pesquisas e estudos (publicações, patentes, etc.)
- iii. Aumento no volume de financiamento externo, uma vez que a sinergia criada entre as empresas e a universidade facilita a captação de recursos de natureza pública e privada.
- iv. Aumento na proporção de novas *spin-offs* universitários.
- v. Crescimento e desenvolvimento de *startups*.
- vi. Ganhos de prestígio e imagem para as empresas e para o parque através dos vínculos formais obtidos com os centros universitários de renome.

Outro ponto fundamental desta relação de cooperação capaz de produzir vantagens competitivas é o acesso facilitado das empresas a captação e retenção de talentos altamente qualificados. Além disso, a cooperação com os discentes das universidades fornece acesso aos estudos e pesquisas mais recentes que versam sobre vários aspectos de interesse das empresas.

Esta sinergia entre os talentos e as pesquisas que são desenvolvidas resulta no fomento e desenvolvimento de produtos mais inovadores (DÍEZ-VIAL e FERNÁNDEZ-OLMOS, 2015).

A avaliação do desempenho dos parques através dos benefícios produzidos pela cooperação estende-se ainda a alguns aspectos intangíveis como por exemplo:

- i. A difusão do conhecimento formal e informal fruto das interações entre os profissionais que atuam nas empresas,

- ii. O dinamismo do ambiente de inovação proporcionado pelo parque,
- iii. O fluxo de informações que criam fatores propícios à inovação,
- iv. E ainda a credibilidade e outras oportunidades de *networking* somente possíveis devido a sua localização nos STP's.

Por outro lado, os estudos que analisaram restritamente os aspectos da cooperação entre empresas instaladas nos parques constataram que as empresas dentro do parque são mais propensas a colaborar com empresas fora do parque do que com as empresas do locatárias do parque.

De acordo com estes estudos não é um fator obrigatório nem há unanimidade na literatura quanto a necessidade de se estabelecer vínculos formais entre empresas e universidades para se obter os benefícios esperados fruto das relações de cooperação (VÁSQUEZ-URRIAGO *et al.*, 2016; ÜNLÜ *et. al*, 2022). Este contraponto é um dos achados importantes encontradas na literatura e que pode subsidiar estudos futuros sobre a temática.

#### **4.4 Avaliação de Parques de Ciência e Tecnologia em relação ao governo**

De acordo com os antecedentes históricos dos STPS, o desenvolvimento mais intensivo dos primeiros parques tecnológicos ocorreu nas décadas de 1970 e de 1980 e são frutos de políticas públicas dos governos dos países desenvolvidos que passavam por um período de declínio da atividade econômica e industrial (BIGLIARDI *et al.*, 2006; VEDOVELLO *et al.*, 2006).

Neste contexto, o cenário de crise foi caracterizado pela conjuntura desfavorável de fatores de natureza socioeconômica fizeram com que esses países buscassem investir em soluções para revitalizar a industrial nacional.

Diante deste cenário, os STP's surgiram como um importante força motriz através de políticas públicas de investimento e revitalização industrial (BIGLIARDI *et al.*, 2006; VEDOVELLO *et al.*, 2006). O histórico da criação dos parques tecnológicos surge da necessidade de intensificação das políticas de desenvolvimento regional com objetivo de criar ambientes propícios à inovação e a modernização da indústria.

De acordo com os antecedentes históricos do desenvolvimento e expansão dos STP's os governos sempre desempenharam um papel fundamental de financiador destes empreendimentos.

Os governos principalmente dos países desenvolvidos entenderam ao longo dos tempos a necessidade de adequação às mudanças das interações entre a dinâmica industrial e o desenvolvimento regional. Os indicadores que compõe o desempenho econômico e social dos

países passaram a incorporar em suas métricas de avaliação as variáveis relacionadas a competitividade e a sustentabilidade de longo prazo.

Neste cenário mais atual, os governos têm buscado constantemente a otimização da alocação de investimentos para a promoção e fomento da capacidade das empresas e instituições em inovação, exigindo assim um fluxo constante de avaliação dos resultados de suas políticas públicas voltadas para o empreendedorismo e inovação.

A limitação dos recursos públicos fruto da austeridade fiscal ao qual todos os países têm enfrentado devido as crises, guerras, pandemias e outros fatores relacionados a geopolítica internacional fazem com que os governos necessitem avaliar constantemente os resultados de suas ações.

Gkypali *et. al.*, (2016) abordaram em seus estudos as complexidades dos sistemas regionais de inovação (RIS's) através de uma abordagem metodológica que permitiu mensurar as contribuições de um Parque Científico e Tecnológico (STP) para o desempenho do RIS correspondente.

Os estudos consideraram o papel dominante dos gastos governamentais em P&D e a complexidade subjacente da produção e gestão do conhecimento. O estudo em questão traz luz a uma situação comum aos países em desenvolvimento que são as restrições de investimentos públicos que elaboram e implementam políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (RIBEIRO *et al.*, 2021)

Santos (2022) contribui com seus estudos através da contextualização dos conceitos de sistemas regionais de inovação e empreendedorismo e aborda sobre os desafios do domínio da política territorial dos países. Neste estudo, o papel dos governos é ressaltado através das estratégias de desenvolvimento local e regional, como agente facilitador do conjunto de intervenções de políticas públicas no âmbito do empreendedorismo e promoção da inovação.

A participação do governo é fundamental como fonte de captação de recursos, concessão de financiamento além das formas transacionais de apoio mais tradicionais (incentivos fiscais, subsídios, etc.) que possibilitam a implementação dos chamados ecossistema empreendedor.

O papel dos governos estende ainda na definição de estratégias competitivas para economias urbanas e regionais. A integração entre o governo e as empresas criam uma importante sinergia que favorece o desenvolvimento dos STP's.

- i. O aumento do número de empresas estabelecidas nos STP's proporcionam diversos efeitos colaterais favoráveis ao desenvolvimento regional dos quais podemos destacar: (a) conhecimento e inovação,

- ii. Crescimento de outras empresas na mesma localidade;
- iii. Aumentando a competição, promovendo a inovação e aumentando a alocação eficiente de recursos dentro das economias;
- iv. Geração de empregos e aumento da renda, etc.

Neste contexto, Gkypali et. *al.*, (2016) encontraram em seus estudos evidências que indicam uma relação de diminuição do desempenho dos STP's, no que diz respeito a todos os índices de eficiência, à medida que ocorre a redução dos níveis de investimento provenientes do governo afetando de forma direta todo o sistema regional de inovação.

Os achados do estudo sugerem que há uma dependência da gestão de recursos financeiros públicos para atividades dos STP's.

Ferrara e Mavilia (2014) agregam a discussão afirmando que o número parques por região parece ter um papel positivo na sustentação do crescimento econômico das regiões ao qual estão localizados.

Além disso, a atividade de patenteamento e a criação de centros de pesquisa e inovação fomentam o crescimento de empresas afiliadas, o que, por sua vez, afeta positivamente os parâmetros da economia regional.

Por outro lado, os estudos apresentaram algumas limitações que devem ser levadas em consideração para fins de interpretação dos resultados como por exemplo, o fato de que os STP's são muitas vezes analisados isoladamente, sem considerar a dinâmica socioeconômica, industrial e institucional das regiões onde atuam.

Outra condição que está sendo negligenciada é que a maioria dos estudos analisa STP's em um ponto específico no tempo (FERRARA & MAVILIA., 2014).

A Tabela 05 representa um resumo dos estudos classificados por autores, ano de publicação e os indicadores elencados em relação ao governo para fins de avaliação dos STP's.

**Tabela 05 - Relação de Autores e Indicadores - Avaliação dos STP's em relação ao Governo**

<b>Autores</b>	<b>Indicadores</b>
Fernandes <i>et al.</i> (2020) Oliveira <i>et al.</i> (2019) Gkypali <i>et al.</i> (2016) Domingos (2022)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nível de desenvolvimento regional</li><li>• Disseminação e produção de conhecimento</li><li>• Desenvolvimento econômico e tecnológico regional</li><li>• Desempenho do Sistema Regional de Inovação (<i>RSI</i>)</li><li>• Desempenho em Inovação</li><li>• % Investimentos do governo em P&amp;D</li></ul>
Khanmirzaee <i>et al.</i> (2021) Robani (2015)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Receita gerada pelos STP's</li><li>• Crescimento no número de empresas na região</li><li>• Geração de empregos</li><li>• Disseminação de práticas de empreendedorismo</li><li>• Número de patentes</li><li>• Custo médio por patente</li><li>• Gasto em P&amp;D por número de patentes</li><li>• Crescimento no número de empresas</li><li>• % Recursos Investidos em relação ao PIB</li></ul>
Ferrara, M., Mavilia, R. (2014)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento da renda local</li><li>• Gastos regionais em P&amp;D x Número de patentes</li><li>• PIB regional</li><li>• Taxa de empreendedorismo</li><li>• Taxa de natalidade e mortalidade de empresas</li><li>• Crescimento econômico regional</li></ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)



#### 4.5 Avaliação de Parques de Ciência e Tecnologia em relação as universidades

As Universidades e centros de pesquisa em geral, públicos e/ou privados, são considerados os agentes essenciais para a na geração e difusão do conhecimento de qualquer nação (OLVERA *et. al.*, 2020). O papel das universidades é de extrema relevância em relação ao desenvolvimento econômico e social de um país (ÜNLÜ *et. al.*, 2022). Segundo Theeranattapong *et al.*, (2021) cabem destaque os nove papéis dinâmicos desempenhados pela universidade, que incluem:

- i. Fornecimento de informações,
- ii. Canais de comunicação,
- iii. Infraestrutura,
- iv. Redes regionais,
- v. Construção de colaboração em pesquisa,
- vi. Atuação como intermediários de conhecimento,
- vii. Desenvolvimento econômico,
- viii. Processos de mudança tecnológica
- ix. Comercialização e criação e comercialização de startups.

A relevância das universidades estende-se desde a missão de produção do conhecimento através das atividades de ensino, como também no desenvolvimento de pesquisas que contribuem para o bem estar da coletividade (ETZKOWITZ *et al.*,2000). Conseqüentemente, as universidades, através do conceito da tripla hélice (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000), estão cada vez mais liderando e fomentando as atividades empreendedoras (ETZKOWITZ *et al.* 2000).

Os investimentos governamentais e as políticas públicas estão cada vez mais focados em desenvolver junto às universidades a chamada cultura empreendedora. Esta nova visão, sobre o do papel das universidades contribui de forma significativa, para o sistema regional de inovação, como parte essencial da construção da economia baseada no conhecimento e promoção da competitividade regional.

No contexto geral, há um interesse crescente da produção de pesquisas sobre a avaliação do desempenho dos parques tecnológicos e na investigação dos benefícios gerados e percebidos para as universidades.

Os estudos mais recentes investigaram os papéis dinâmicos desempenhados pela universidade e os Sistemas Regionais de Inovação (RIS) (THEERANATTAPONG *et al.*, 2021); a avaliação do desempenho de patentes, inovações e investimentos de P&D (ÜNLÜ *et al.*, 2022; MINGUILLO, D. , THELWALL, M., 2015;); comercialização de pesquisas no

contexto das relações de cooperação parques - universidades (ÜNLÜ *et al.*, 2022; NG *et al.*, 2019; NIELSEN, 2016); a gestão de talentos no contexto da relação universidades-empresas (LÖFSTEN *et al.*, 2020); empreendedorismo acadêmico (FRANCO-LEAL *et al.*, 2020); fatores chave de sucesso e indicadores de desempenho ( *KPI s*) nas relações de cooperação (parque, universidade, empresa) (OLVERA *et al.*, 2020; ALBAHARI *et al.*, 2022).

De forma específica, os estudos buscaram descrever e/ou analisar:

- i. As necessidades e a viabilidade das relações de cooperação entre universidades e empresas que compõe o macroambiente dos parques.
- ii. A produção do conhecimento e os aspectos da cultura de inovação e seus impactos na relação universidade-empresa.
- iii. Os aspectos da relevância dos STP's no sistema de inovação e também seu papel de intermediário nas relações universidade-indústria-governo.
- iv. A gestão de talentos universitários,
- v. A comercialização das pesquisas, patentes e inovações e as interações entre universidades e empresas.

Os desafios diários enfrentados pelas empresas inseridas nos parques também representam uma variável comum de interesse das universidades. A sinergia criada através das relações de cooperação entre universidade-empresa tem buscado conjuntamente traçar estratégias, identificar oportunidades e objetivos que melhor as ajudem a transferir o conhecimento de forma mais eficaz.

O processo de transferência do conhecimento ocorre de forma natural através das múltiplas atividades que decorrem da cooperação entre as universidades e empresas.

Segundo Olvera *et al.*, (2020) destacam como as atividades mais representativas:

- i. Contratação de mão-de-obra qualificada dos alunos das universidades,
- ii. Mobilidade de acadêmicos/estudantes,
- iii. Desenvolvimento de pesquisa conjunta universidade-empresa,
- iv. Trabalhos de consultoria realizados pelos profissionais atuantes nas empresas e universidades,
- v. Realização de contratos de pesquisa, patentes e publicações e licenças,
- vi. Criação e desenvolvimento de empresas *spin-off* e laboratórios e outras instalações físicas financiado pela indústria.
- vii. `Por fim, incluem ainda nesta categoria os contatos informais que ocorrem diariamente fruto das relações interpessoais, como reuniões e conferências.

O movimento de transferência de conhecimento e tecnologia têm se tornado uma vantagem competitiva muito valorizada no mercado, principalmente, em alguns setores produtivos de alta competitividade. As empresas estão buscando constantemente ampliar seus investimentos em P&D e inovação, através de relações de parcerias estratégicas com os parques tecnológicos, com o objetivo de desenvolver soluções para problemas reais de suas operações e processos.

Neste cenário, os estudos mais recentes demonstraram uma perspectiva positiva sobre o ambiente dos parques como um local fértil e propício para a difusão das práticas de inovação (ÜNLÜ *et. al.*, 2022; THEERANATTAPONG *et. al.*, 2021.).

Díez-Vial e Montoro-Sánchez (2016) corroboram o mesmo entendimento através de um estudo realizado no STP em Madrid. Os achados da pesquisa evidenciam que a capacidade inovadora aumenta quando as empresas têm um relacionamento de longo prazo com a universidade.

Esse aspecto positivo no aumento da capacidade inovadora é fruto das redes de relacionamento internas criadas entre as diversas empresas localizadas nos parques e as universidades.

Além disso, Albahari *et al.* (2018) acrescentam que as empresas inseridas em STP sejam elas novas ou já consolidadas têm um impacto positivo nos resultados da inovação. E que há uma correlação positiva entre as variáveis tamanho do parque e a gestão das STP's nos resultados da inovação.

A localização de uma empresa em um STP proporciona benefícios mensuráveis tanto para empresa quanto para as universidades. A cooperação ajuda a construir relacionamentos que reduzem a quebra de barreiras culturais e facilitam a comunicação proporcionando a disseminação do conhecimento.

A aproximação entre empresas e universidades favorece a aceleração do fluxo de informações entre os agentes e criam um importante diferencial no desenvolvimento de tecnologias, produtos e serviços.

Olvera *et. al.*, (2020) destacaram a importância da mensuração do desempenho dos parques pela perspectiva das universidades como objetivo central de seus estudos. Neste estudo realizado com empresas da Espanha e do México, os autores buscaram identificar os indicadores de desempenho (*KPIs- Key Performance Indicators*) da colaboração entre a universidade e a empresa, e também os objetivos estratégicos e comerciais das empresas localizadas nos parques.

Albahari *et. al.* (2022) ressaltam a importância dos STP's e universidades conhecerem as necessidades das empresas locatárias e a partir destes pressupostos estabelecerem objetivos, estratégias e canais de comunicação com o objetivo de fortalecer os relacionamentos e, assim, contribuir para o crescimento socioeconômico por meio a transferência do conhecimento para a sociedade.

De acordo com as pesquisas, a colaboração universidade-empresa representa um papel significativo no desempenho socioeconômico dos países. Devido a esse fato, os STP's executam um papel de fomentador do processo de transferência de conhecimento e tecnologia.

ÜNLÜ *et. al.* (2022) destacam que as atividades desempenhadas pelos parques produzem resultados no aumento da competição global, geração de emprego e ganhos de produtividade das empresas.

Por outro lado, os estudos ressaltaram a necessidade de aprofundamento do conhecimento sobre a avaliação do desempenho dos parques sob a ótica das universidades (OLVERA *et. al.*, 2020; ALBAHARI *et al.*, 2017).

Em particular, ÜNLÜ *et al.* (2022) acrescentam a necessidade de se considerar os fatores externos regionais, como o nível de integração entre os atores da hélice tripla, tipo de universidade e como os escritórios de transferência de tecnologia apoiados pelo governo podem influenciar o desempenho de patentes nos parques científicos universitários.

Nesse sentido, os estudos apontaram para alguns conflitos gerados na relação universidade-empresa sobre questões que envolvem o processo de geração de valor das inovações. Esses conflitos são gerados pelo fato que indústria e ciência possuem propósitos, missões, visões e culturas organizacionais distintos (NG *et al.*, 2019; ALBAHARI *et al.*, 2017). Os desafios da cooperação entre diferentes os agentes (parques, universidade e empresa) estende-se em relação a dificuldade em avaliar a lucratividade comercial das invenções, os canais de comunicação deficientes e o interesse limitado das empresas na pesquisa acadêmica (LÖFSTEN *et al.*, 2020).

O processo de transformação das pesquisas desenvolvidas pelas universidades localizadas nos parques em produtos e serviços esbarram em questões limitadoras de ordem mercadológica (OLVERA *et. al.*,2020; ALBAHARI *et al.*, 2017).

Outro fator é o tempo necessário para desenvolvimento do projeto do produto (ciclo de vida dos produtos). O processo de transformação das pesquisas acadêmicas em produtos rentáveis exige um ciclo longo de maturação, desde a concepção até a produção e liberação para a comercialização (OLVERA *et. al.*,2020; NG *et al.* ,2019; ALBAHARI *et al.*, 2017).

Neste contexto, os cenários competitivos das empresas demandam por ciclos curtos de desenvolvimento e produção dos processos de inovação e tecnologia dos produtos (OLVERA *et al.*, 2020; NIELSEN, C., 2016; MINGUILLO, D., THELWALL, M., 2015).

Os estudos apresentaram uma grande quantidade de métricas e indicadores que medem a colaboração entre as universidades e empresas que estão localizadas em parques tecnológicos. A definição da escolha dos indicadores deve buscar conciliar o equilíbrio entre os objetivos organizacionais dos diferentes agentes (universidade-empresa).

Os objetivos organizacionais devem estar em consonância com as metas estabelecidas de curto e longo prazo ao qual a parceria deve proporcionar a ambos envolvidos no processo de transferência do conhecimento. Outro fato importante, que deve ser levado em consideração para a tomada de decisão, no processo de cooperação, é a conciliação dos objetivos empresariais do setor das empresas em relação aos propósitos das universidades e a expertise do parque. O conhecimento prévio do setor das empresas facilita a identificação e definição de objetivos em comum, e por consequência, a escolha dos indicadores de avaliação do desempenho (OLVERA *et al.*, 2020; ALBAHARI *et al.*, 2022; ALBAHARI *et al.*, 2017).

Desse modo, o ecossistema de inovação aliado a facilidade de contratação de talentos altamente qualificados proporcionado pela integração da universidade ao parque são considerados critérios fundamentais para a escolha de uma empresa estar locada em um STP.

Os Indicadores de Inovação foram considerados os de interesse em comum, e de maior relevância, para medir os resultados da cooperação entre o parque, universidades e empresas, embora este indicador seja mais significativo, para as empresas quando está ligado a redução de custos devido a inovações (produtos, processos ou serviços) (ÜNLÜ *et al.*, 2022; NG *et al.*, 2019; NIELSEN, C., 2016).

Os indicadores de inovação geralmente estão ligados ao desempenho de patentes (número de patentes (submetidas/preenchidas/concedidas) dos parques científicos (ÜNLÜ *et al.*, 2022; OLVERA *et al.*, 2020; ALBAHARI *et al.*, 2022). Os estudos recentes indicam que, este importante indicador de avaliação do desempenho dos parques tecnológicos, está associado, principalmente, às universidades orientadas para a pesquisa (ÜNLÜ *et al.*, 2022).

Paradoxalmente, Olvera *et al.*, (2020) conclui em seus estudos que os indicadores, número de aquisição de licenças e número de patentes universitárias são os objetivos menos relevantes, tanto para empresas espanholas quanto mexicanas, por outro lado, estes indicadores são os mais abordados na literatura e os mais valorizados pelas universidades e STP's.

Neste cenário, os parques possuem um papel estratégico no aumento do desempenho em patentes por se tratar de um elo de integração dos três agentes (empresa, governo e

universidades). Os parques tecnológicos podem ser considerados um canal para pesquisa e desenvolvimento (THEERANATTAPONG *et al.*, 2021).

Esta sinergia criada pelo ambiente dos parques aliada a outros elementos como por exemplo, escritórios de transferência de tecnologia maduros e financiados pelo governo também desempenham um papel fundamental na melhoria deste indicador.

Do ponto de vista dos STP's, a cooperação com as universidades produz resultados que podem ser mensurados através de termos econômicos, sustentabilidade e atratividade de um maior quantitativo de empresas localizadas nos parques (ALBAHARI *et al.*, 2022). Destacam-se como indicadores da avaliação dos parques sob a perspectiva de cooperação com as universidades:

- i. Número de contratos de P&D,
- ii. A rotação de *startups*,
- iii. O número de *spin-offs* criados,
- iv. As atividades de *networking* entre empresas colocadas e a universidade,
- v. O desenvolvimento de talentos (número de contratações),
- vi. Resultados gerados através das pesquisas desenvolvidas e aceitação do mercado,
- vii. Visibilidade e o monitoramento do crescimento econômico de empresas parceiras inseridas nos parques.

Os estudos recentes evidenciaram as diferentes lentes teóricas, que ajudaram a explicar as complexidades da avaliação do desempenho dos STP's em relação as universidades. Como já foi exposto, anteriormente, são vários os os papéis desempenhados pelas universidades no contexto dos Sistemas Regionais de Inovação (RSI).

O ponto de partida, para a elaboração dos indicadores passa pela necessidade de se identificar, antecipadamente, a quais objetivos estratégicos as métricas irão se relacionar e também medir.

De acordo com esta amplitude de objetivos, os indicadores de desempenho abordados nos estudos buscaram classificar as métricas em categorias (dimensões), que melhor se adequassem objetivos organizacionais das universidades.

Neste sentido, Olvera *et al.* (2020) destaca três categorias de objetivos estratégicos fundamentais das universidades:

- i. Desenvolvimento de talentos.
- ii. Aplicabilidade dos resultados da pesquisa no mercado.
- iii. Contribuir para o ecossistema de inovação por *Open Innovation* e *Triple Helix Model*.

Os estudos apresentados nesta seção abordaram a avaliação do desempenho baseados em diferentes objetivos das universidades. As pesquisas buscaram aprofundar o conhecimento sobre a importância, complexidades e amplitude dos papéis das universidades e as relações de cooperação entre os agentes.

A Tabela 06 a seguir representa um resumo dos estudos classificados por autores, ano de publicação e os indicadores referentes as universidades para fins de avaliação dos STP's. Nessa tabela é possível identificar a ampla variedade de indicadores utilizados para mensurar o desempenho por parte das universidades. Destaca-se o trabalho de Olvera *et al.* (2020) que apresenta um estudo amplo dos diferentes objetivos estratégicos das universidades e a relação de cooperação estabelecida entre os parques e empresas.

**Tabela 06 - Relação de Autores e Indicadores - Avaliação dos STP's em relação as Universidades**

<b>Autores</b>	<b>Indicadores</b>
Ünlü <i>et al.</i> (2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempenho de Patentes (número de patentes (submetidas/preenchidas/concedidas)</li> </ul>
Albahari <i>et al.</i> (2017) Liberati <i>et al.</i> (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de pedidos de patente</li> </ul>
Albahari <i>et al.</i> (2022) NG <i>et al.</i> (2019) Nielsen, (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Receita de P&amp;D</li> <li>• Prestígio e Imagem (aspectos intangíveis)</li> <li>• Crescimento do número de emprego no parque</li> <li>• Nível de Investimento externo</li> <li>• Número de <i>spin-offs</i> universitários no parque</li> <li>• Número de produção de pesquisa (por exemplo, publicações e patentes)</li> </ul>
Theeranattapong <i>et al.</i> (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comercialização e criação de <i>startups</i> e <i>spin-off</i></li> <li>• Participação de processos de mudança tecnológica</li> <li>• Número gerado de empregos de alto valor por meio de pesquisa e desenvolvimento baseados em tecnologia</li> <li>• Número de licenciamento e alianças cooperativas</li> <li>• Proximidade e acesso a especialistas</li> <li>• Lançamento e comercialização de produtos inovadores</li> <li>• Número de licenciamentos e patentes</li> <li>• Resultados de P&amp;D</li> <li>• Recursos e financiamento para pesquisas futuras</li> <li>• Nível de colaboração universidade-indústria</li> </ul>
Franco-Leal, N. <i>et al.</i> (2020) Minguillo eThelwall, (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de <i>spin-offs</i> e <i>startups</i> universitários</li> <li>• Número de licenciamento e alianças cooperativas</li> </ul>
Corrocher <i>et al.</i> , (2019);	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patentes</li> </ul>
Ramírez-Alesón e Fernández-Olmos 2018;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Troca de conhecimento local e promoção da inovação</li> </ul>
Díez-Vial e Fernández-Olmos (2015),	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempenho de inovação</li> </ul>
Vásquez-Urriago <i>et al.</i> (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperação para inovação</li> </ul>
Löfsten <i>et al.</i> (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão e atração de talentos universitários</li> </ul>
Olvera <i>et al.</i> (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de alunos contratados por empresas colocalizadas.</li> <li>• Número de patentes licenciadas para a indústria</li> </ul>

- Valores recebido de licenças de patentes, royalties índice de funcionários da universidade
- Número de pesquisadores universitários colaborando com empresas
- N° de projetos de pesquisa aprovados e financiados lançados por equipe colocalizada
- N° de projetos colaborativos concedidos por programas de cofinanciamento
- N° de produtos introduzidos no mercado
- N° *spin-offs e startups* criadas
- N° *spin-offs e startups* financiados pelo setor privado
- Taxa de mortalidade de *startup e spin-off*
- N° de empresas com participação em comitês universitários
- Alianças estratégicas com empresas
- N° workshops, conferências com participação ativa de empresas colocalizadas
- N° de teses coorientadas por pesquisadores universidade-indústria
- N° estudantes e funcionários universitários que frequentam cursos de negócios
- N° de alunos com participação ativa na resolução de problemas reais da empresa em seus cursos
- N° alunos talentosos envolvidos em programas de mestrado e doutorado
- N° patentes enviadas/depositadas/concedidas
- N° patentes internacionais (maior probabilidade de serem comercializadas)
- Trabalhos de pesquisa publicados em coautoria com a indústria
- N° de pesquisa de novos contratos ou consultoria
- Ideias geradas e incubadas pela equipe colocalizada resultando em novos projetos
- Rodadas de investimentos organizadas pela universidade
- *spin-off e startup* apoiados por assessoria financeira, técnica e empresarial
- \$ investidos por empresas na universidade
- novos diplomas de programas com participação da indústria no desenho de currículos
- número de novos contatos estabelecidos pela universidade
- O número de publicações em jornais e canais de mídia social
- Teses de doutorado industriais em empresas colocalizadas

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)



#### 4.6 Avaliação Parques de Ciência e Tecnologia em relação a sociedade

O processo de evolução dos Parques de Ciência e Tecnologia passou por diversas fases de mudança e amadurecimento ao longo dos anos. O modelo clássico de hélice tripla, que consiste nas interações entre três atores (academia, indústria e governo) vêm passando por mudanças em sua concepção devido a certificações de natureza econômicas e sociais, com a incorporação da "sociedade" como um agente fundamental do ecossistema de inovação (CAMPANELLA *et al.*, 2017; MINEIRO *et al.*, 2022).

Diante destes pressupostos, a avaliação dos parques tecnológicos em relação a sociedade demonstra-se como uma análise fundamental para entender as complexidades que envolvem o desempenho dos STP's. Justifica-se também o quanto é importante para as empresas entenderem os diferentes ambientes em que atuam e que atendam as expectativas dos vários sistemas de governança de mercado (CAMPANELLA *et al.*, 2017). Os resultados destas ações devem estar aliados, tanto aos objetivos organizacionais, quanto ao alcance da legitimidade social e melhoraria da capacidade de sobrevivência das empresas (LAGUNA & DURÁN-ROMERO, 2017)

Os STP's são organizações complexas, com uma variedade de objetivos organizacionais muitas vezes difícil de ser conciliada entre os diferentes agentes, pois têm que equilibrar os interesses entre a iniciativa pública e privada e além dos interesses difusos de múltiplos *stakeholders* (NG *et al.*, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2021). De acordo com este contexto, a medição do desempenho de um parque pode ser observada, entendida e interpretada sob várias perspectivas; contribuindo dessa forma com uma visão global dos resultados do parque (NG *et al.*, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2021).

Campanella *et al.* (2017) abordam as complexidades do modelo de *Quadruple Helix* através dos efeitos sobre a lucratividade das empresas estabelecidas em parques tecnológicos. Para isso, o estudo contou com uma amostra de por 4.215 empresas manufatureiras localizadas em parques tecnológicos.

O estudo abordou a variável "sociedade" em relação ao retorno sobre o investimento das empresas. Isso demonstrou que nos STP's e "a quarta hélice" (sociedade) têm um papel fundamental na mensuração dos resultados das empresas, e em especial seu desempenho. Além disso, a grande parte das empresas atribuíram ao fator colaboração com instituições financeiras privadas no financiamento de inovações ao seu alto ROI - Retorno sobre o Investimento.

Neste sentido, pode parecer que o resultado obtido através do indicador ROI seja uma medida de natureza estritamente de desempenho econômico, mas por outro lado, este mesmo

indicador representa através do modelo da hélice quádrupla um fator de geração de inovação de produto para a sociedade.

Os recursos obtidos através de investimentos públicos ou privados e aplicados nos STP's geram produtos e inovações tecnológicas. As inovações desenvolvidas na forma de produtos buscam atender as necessidades atuais e futuras da sociedade, além de gerar a possibilidades de riquezas para as localidades, geração de emprego e renda; difusão da cultura empreendedora, etc. (GUADIX *et al.*, 2016).

Lecluyse *et al.* (2019) consideram que o desempenho dos STP's é medido, por exemplo, em termos de postos de trabalho criados (nº de empregos), número de empresas constituídas/criadas e volume de negócios gerado pela comunidade de empresas do parque. Por outro lado, os autores ressaltam que os estudos não medem o impacto em termos de criação de valor para a sociedade (ALBAHARI *et al.*, 2017).

Blázquez *et al.* (2020) compartilham da mesma visão sobre a necessidade de medição dos impactos dos STP's para a sociedade. Os autores propõem o uso da contabilidade social para medir o valor social (VS) gerado pelos STP's como uma ferramenta extra para analisar o nível de contribuição dos parques para o desenvolvimento social. O estudo de caso foi realizado com quatro parques, localizados em duas regiões de países pertencentes à União Europeia. Para este estudo, os autores pautaram-se em focar principalmente os seguintes *stakeholders*: funcionários, fornecedores, clientes, acionistas, entidades financeiras e administração pública.

Neste sentido as informações contábeis que podem ser utilizadas para compor o indicador de valor social, e também trazem subsídios para quantificar, monetariamente, os resultados dos STP's em relação a sociedade, dos quais podemos destacar:

- i. Clientes: vendas efetuadas pela empresa.
- ii. Acionistas corresponde ao resultado operacional líquido da empresa.
- iii. Entidades financeiras: Receitas e despesas financeiras das empresas.
- iv. Administração pública: O imposto sobre o valor acrescentado da própria empresa, o imposto sobre o valor acrescentado induzido aos fornecedores, as contribuições sociais pagas pela empresa sobre a folha salarial, as contribuições sociais pagas pelos trabalhadores e, por último, os impostos pagos pela empresa.
- v. Funcionários: Salários recebidos pelos funcionários das empresas do parque.
- vi. Fornecedores: % de valor adicionado gerado pela empresa das vendas realizadas.

Ferrara & Mavilia (2014) abordam o desempenho dos STP's a partir da investigação sobre os impactos de suas ações nas economias regionais, no estímulo ao crescimento através da inovação, bem como ao empreendedorismo na região onde estão localizados. Para tal, os

autores consideram como indicadores para medir as contribuições dos STP's: Taxa de crescimento da receita regional, taxa de crescimento regional de P&D, número de patentes depositadas; número de empresas instaladas, a taxa de empreendedorismo e o investimento privado e público em patrimônios do órgão gestor.

Mineiro *et al.* (2022) abordaram em seus estudos a investigação na literatura sobre a representação da hélice quádrupla e quádrupla em ambientes de inovação. Neste sentido, a definição de "sociedade" baseado nas premissas do modelo de hélice quádrupla são representadas pelos seguintes atores: cultura comunitária, comunidade representada por uma associação e um centro comunitário, usuário da inovação (cliente), cidadão, e, por fim, a sociedade atuando em coinovação.

Machado *et al.* (2018) consideram a sociedade como sendo representada pelos seguintes agentes do ecossistema de inovação:

- i. Agentes de pesquisa e desenvolvimento (P&D), como universidades, empresas e governo;
- ii. Agentes não relacionados a P&D, como os envolvidos em design, produção, marketing, vendas, tecnologia, mudanças incrementais, uso do conhecimento para novas aplicações, interação entre, aquisição, patentes, garantias, etc.; e
- iii. Instituições híbridas, como consórcios, centros de pesquisa interdisciplinares, instituições de apoio (ETE's e incubadoras) e instituições financiadoras

Neste contexto, Mineiro *et al.* (2022) e Machado *et al.* (2018) abordaram em suas pesquisas a investigação e definição dos indicadores de desempenho na visão da sociedade sobre a avaliação dos STP's dos quais destacaram-se:

- i. Geração de inovações (produtos e serviços).
- ii. Estabelecimento de parcerias de colaboração de universidades com a indústria.
- iii. Atração do processo de inovação, através da criação de procura de bens e serviços.
- iv. A geração de empregos na região;
- v. Aumento de fornecedores locais;
- vi. Desenvolvimento de atividades científicas, culturais e desportivas;
- vii. Contratos com empresas locais.

As diferentes abordagens investigadas durante a elaboração desta seção, sobre avaliação dos parques tecnológicos relacionada a sociedade apresentaram como uma limitação das pesquisas, o fato de não haver uma padronização, quanto aos agentes que representam a sociedade. Devido a isto, a sociedade é representada por diferentes grupos da sociedade civil.

A limitação constante nas pesquisas dificulta a comparação direta dos resultados entre estudos de natureza semelhante.

Por outro lado, a definição mais utilizada sobre a variável "sociedade" foi associada as premissas teóricas do modelo de hélice quádrupla. Neste contexto, o conceito de sociedade e comunidade entende-se através do objetivo geral deste agente, em fomentar e apoiar o desenvolvimento da inovação. O fator desempenho em referência a sociedade foi abordado de forma ativa e passiva nos estudos, seja na atuação direta na promoção da inovação, bem como recebendo os benefícios dos ambientes de inovação, no caso específico dos STP's.

A Tabela 07 apresenta um resumo dos estudos classificados por autores, ano de publicação e os indicadores referente a sociedade para fins de avaliação dos STP's.

<b>Tabela 07 - Relação de Autores e Indicadores - Avaliação dos STP's em relação a Sociedade</b>	
<b>Autores</b>	<b>Indicadores</b>
Campanella <i>et al.</i> (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de Lucratividade de empresas</li> <li>• ROI - Retorno sobre o Investimento</li> </ul>
Guadix <i>et al.</i> (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de emprego e renda</li> <li>• Difusão da cultura empreendedora</li> </ul>
Lecluyse <i>et al.</i> (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nº de empregos</li> <li>• Nº de empresas</li> <li>• Volume de negócios gerados pela comunidade</li> </ul>
Blázquez <i>et al.</i> (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice do valor social (VS) gerado</li> <li>• Vendas efetuadas pela empresa.</li> <li>• resultado operacional líquido da empresa</li> <li>• Receitas e despesas financeiras das empresas</li> <li>• Impostos e Contribuições Sociais</li> <li>• Salários recebidos pelos funcionários</li> </ul>
Ferrara e Mavilia (2014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de crescimento da receita regional</li> <li>• Taxa de crescimento regional de P&amp;D,</li> <li>• Nº de patentes depositadas</li> <li>• Nº de empresas instaladas</li> <li>• Taxa de empreendedorismo</li> <li>• Investimento privado e público (R\$)</li> </ul>
Mineiro <i>et al.</i> (2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de inovações (produtos e serviços).</li> <li>• Estabelecimento de parcerias de colaboração de universidades com a indústria.</li> </ul>
Machado <i>et al.</i> (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomento do desenvolvimento regional</li> <li>• Atração do processo de inovação, através da criação de procura de bens e serviços.</li> <li>• Geração de empregos na região;</li> <li>• Aumento de fornecedores locais;</li> <li>• Desenvolvimento de atividades científicas, culturais e desportivas;</li> <li>• Criação de emprego em STP;</li> <li>• Acesso a restaurantes, lojas no parque e atividades de lazer</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os estudos apresentados nesta pesquisa abordaram as complexidades, que envolvem a avaliação de parques tecnológicos sobre diferentes lentes teóricas. Para melhor entendimento e aprofundamento do objeto de estudo, e para o alcance dos objetivos propostos foi utilizado como referência, o modelo de Quádrupla Hélice (ETZKOWITZ & ZHOU, 2018).

Neste contexto, os estudos apresentados abordaram a avaliação dos parques tecnológicos em relação as quatro hélices (empresa, universidade, governo e sociedade) que integram seu ecossistema de inovação.

A avaliação baseada em diferentes perspectivas revelou-se mais adequada, uma vez que os STP's possuem múltiplos objetivos organizacionais e possuem desde a sua concepção, uma forte participação nas comunidades onde estão localizados.

Além disso, os modelos mais modernos de avaliação do desempenho de organizações, no contexto em geral, buscam uma análise mais aprofundada dos indicadores que compõe e expliquem os resultados obtidos em suas operações (BUI *et al.*, 2020). Os modelos de avaliação do desempenho atuais integram em sua composição a conciliação dos objetivos dos diferentes *stakeholders* (FREEMAN 1984; BROGI, *et al.*, 2019; KURZNACK *et al.* 2021) em contraposição as teóricas clássicas (FRIEDMAN, 1970), que abordavam o desempenho sob a ótica exclusiva dos retornos econômicos e financeiros aos acionistas. Neste cenário, a abordagem multinível (Modelo Quádrupla hélice) das propostas, modelos e métricas de mensuração do desempenho dos STP's apresentou-se a mais adequada as necessidades e objetivos estratégicos dos STP's.

Além deste fato, a adoção do conceito de desempenho baseado nas premissas teóricas da geração de valor mostrou-se mais abrangente, pelo fator de integrar em sua composição os de resultados econômicos, financeiros e operacionais, mas também incorporar os aspectos intangíveis, como por exemplo, capital intelectual, rede de relacionamentos formal e informal, transferência de conhecimento, sustentabilidade etc.

Para fins de discussão dos resultados, esta seção analisará os pontos mais relevantes da avaliação dos STP's sob a ótica dos agentes do modelo de Quádrupla Hélice.

A Tabela 08 apresenta uma visão geral dos principais indicadores utilizados para mensurar o desempenho dos STP's em relação aos agentes. Para fins de comparação foi analisado para cada indicador, se o mesmo também foi utilizado como métrica de medição do desempenho por outros agentes.

**Tabela 08 - Levantamento geral dos Indicadores de desempenho em relação aos principais agentes**

Indicadores	Agentes - Modelo Quádrupla Hélice			
	Empresa	Governo	Universidade	Sociedade
Investimentos em P&D	X	X	X	X
\$ investidos por empresas na universidade	X		X	
% Investimentos do governo em P&D		X		
% Recursos Investidos em relação ao PIB		X		
Alianças estratégicas com empresas e parcerias	X		X	
Atração de financiamento para crescimento/ inovação	X			
Aumento de fornecedores locais;				X
Crescimento das vendas	X			X
Comercialização e criação de <i>startups</i> e <i>spin-off</i> (\$)	X	X	X	X
Condições de trabalho dos funcionários	X		X	
Contratos com empresas locais.	X		X	X
Cooperação para inovação			X	
Crescimento do emprego em STP	X	X	X	X
Crescimento do volume de negócios	X	X	X	X
Crescimento econômico regional		X		X
Crescimento no número de empresas nos STP's e região	X	X	X	X
Custo médio por patente ou gasto em P&D por número de patentes	X	X	X	
Desempenho em inovação (Produtos) incluindo o Sistema Regional de Inovação	X	X	X	X
Desempenho de Patentes (número de patentes (submetidas/preenchidas/concedidas)	X	X	X	X
Desempenho e capacidade do capital intelectual	X			
Desenvolvimento de atividades científicas, culturais e desportivas;		X		X
Desenvolvimento econômico e tecnológico regional		X		X
Difusão da cultura empreendedora		X		X
Disseminação e produção de conhecimento		X	X	X
Eficiência de P&D	X	X		
Nº parcerias entre universidades com a indústria	X		X	X
Fomento do desenvolvimento regional		X		X
Gastos com P&D	X	X		
Geração de emprego e Renda na comunidade	X	X	X	X
Gestão e atração de talentos (empresas e universitários)	X	X	X	X
Impostos e Contribuições Sociais		X		X
Índice de Lucratividade de empresas	X	X		X
Índice do valor social (VS) gerado	X	X	X	X
Infraestrutura física de tecnologia	X			
Intensidade de P&D (despesas de P&D em vendas)	X			
Investimento privado e público (R\$)	X	X	X	X
Lançamento e comercialização de produtos inovadores	X	X	X	X
Nível de colaboração universidade-indústria	X	X	X	X
Nível de desenvolvimento regional		X		X
Nível tecnológico dos setores de atividade	X			
Nº de projetos colaborativos concedidos			X	X
Nº alunos talentosos envolvidos em programas de mestrado e doutorado			X	

Nº de projetos de pesquisa aprovados e financiados			x	
Nº de alunos com participação ativa na resolução de problemas reais da empresa			x	
Nº de empresas com participação em comitês universitários			x	
Nº de pesquisa de novos contratos ou consultoria			x	
Nº de teses coorientadas por pesquisadores universidade-indústria			x	
Nº estudantes e funcionários universitários que frequentam cursos de negócios			x	
Nº <i>spin-offs e startups</i> financiados pelo setor privado			x	
Nº patentes internacionais (maior probabilidade de serem comercializadas)			x	
Nº de produção de pesquisa (por exemplo, publicações e patentes)			x	
Nº de pesquisadores universitários em empresas			x	
Nº de direitos autorais	x			
Nº de funcionários P&D	x			
Nº de funcionários pós graduados	x			
Nº de licenciamento e alianças cooperativas			x	
Nº de novos contatos estabelecidos pela universidade			x	
O Nº de publicações em jornais e canais de mídia social			x	
Participação de processos de mudança tecnológica			x	
PIB regional		x		X
Prestígio e Imagem (aspectos intangíveis)	x		x	
Produtividade de P&D	x		x	
Propensão para investir em P&D	x			
Proximidade a rede de pesquisas	x			
Receita de P&D			x	
Receitas e despesas financeiras das empresas				X
Recursos e financiamento para pesquisas futuras			x	
Recursos oferecidos pelos STP's, como infraestrutura e subsídios,	x			
Nível de redução de custos	x			
Retorno financeiro sobre Inovação	x	x	x	X
Rodadas de investimentos organizadas pela universidade	x		x	
ROI - Retorno sobre o Investimento				X
Salários recebidos pelos funcionários			x	X
Taxa de crescimento da receita regional				X
Taxa de crescimento regional de P&D,				X
Taxa de empreendedorismo				X
Taxa de mortalidade de empresas incluindo <i>startup e spin-off</i>	x	x	x	X
Teses de doutorado industriais em empresas do STP			x	
Trabalhos de pesquisa publicados em coautoria com a indústria			x	
Transferência de conhecimento da STP para a empresa/ <i>startup</i>	x			
Troca de conhecimento local e promoção da inovação		x	x	X
Valores recebido de licenças de patentes, royalties	x		x	
Volume de negócios gerados pela comunidade e Volume de negócios em geral para as empresas		x		X

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

A Tabela 08 totalizou um compilado de 84 indicadores e/ou métricas de avaliação do desempenho dos STP's, em relação aos diferentes agentes do modelo Quádrupla Hélice. Estes dados, evidenciam através de uma visão global, as métricas levantadas por diversos autores e utilizadas para mensuração do desempenho dos parques de ciência e tecnologia - STP's.

Os indicadores apresentados abrangeram diversas dimensões do desempenho dos STP's. As dimensões incluíram o desempenho econômico, financeiro, operacional e também os resultados gerados para a comunidade. Para fins de análise, o conjunto amplo de indicadores apresentados permite avaliar todas as variáveis que integram a geração de valor dos STP's. Por outro lado, a análise detalhada do levantamento dos indicadores permite identificar, um conjunto de métricas em comum para avaliação dos resultados na percepção de todos os agentes do macroambiente do parque.

As métricas mais citadas e utilizadas pelas empresas, governo, universidade e sociedade nas avaliações dos parques tecnológicos como sendo fundamentais para medir o desempenho totalizaram 15 indicadores, identificados a seguir:

- i. Investimentos em P&D
- ii. Comercialização e criação de *startups e spin-off* (\$)
- iii. Crescimento do emprego em STP's
- iv. Crescimento do volume de negócios
- v. Crescimento no número de empresas nos STP's e região
- vi. Desempenho em inovação (Produtos) incluindo o Sistema Regional de Inovação
- vii. Desempenho de Patentes (número de patentes (submetidas/preenchidas/concedidas)
- viii. Geração de emprego e Renda na comunidade
- ix. Gestão e atração de talentos (empresas e universitários)
- x. Índice do valor social (VS) gerado
- xi. Investimento privado e público (R\$)
- xii. Lançamento e comercialização de produtos inovadores
- xiii. Nível de colaboração universidade-indústria
- xiv. Retorno financeiro sobre Inovação
- xv. Taxa de mortalidade de empresas incluindo *startup e spin-off*

Neste contexto, o conjunto dos 15 indicadores abordados pelos diversos autores, nos estudos realizados, representam apenas 17,6% do total de 84 indicadores selecionados em relação aos principais agentes.

Tendo em vista o caráter exploratório dessa pesquisa e a limitação da representatividade destes índices, não permite afirmarmos, que esse conjunto de indicadores, isoladamente, têm



potencial teórico para representar o resultado global do desempenho dos STP's. Por outro lado, a definição deste grupo de 15 indicadores pode ser o ponto de partida para mapear e identificar as métricas necessárias para avaliação do desempenho global dos parques tecnológicos.

De acordo com o referencial teórico apresentado anteriormente, os indicadores de forma geral derivam de alguma dimensão do desempenho ao qual está relacionado e concebido para medir (STERN *et al.*, 2018; TUDOSE *et al.*, 2022). A identificação dos 15 indicadores nos permite saber a qual dimensão estão relacionados para mensuração do STP's.

Para tal, as dimensões do desempenho e os respectivos indicadores estão apresentadas na Tabela 09 logo abaixo:

<b>Tabela 09 - Relação das Dimensões do Desempenho x Indicadores</b>	
<b>Dimensão do Desempenho</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Desempenho Econômico-Financeiro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comercialização e criação de startups e spin-off</li> <li>• Crescimento do volume de negócios</li> <li>• Investimento privado e público (R\$)</li> <li>• Lançamento e comercialização de produtos inovadores</li> <li>• Retorno financeiro sobre Inovação</li> </ul>
<b>Desempenho em Inovação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimentos em P&amp;D</li> <li>• Desempenho em inovação (Produtos) incluindo o Sistema Regional de Inovação</li> <li>• Desempenho de Patentes (número de patentes (submetidas/preenchidas/concedidas)</li> </ul>
<b>Desempenho Socioeconômico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crescimento do emprego em STP's</li> <li>• Geração de emprego e Renda na comunidade</li> <li>• Índice do valor social (VS) gerado</li> <li>• Crescimento no número de empresas nos STP's e região</li> <li>• Taxa de mortalidade de empresas incluindo <i>startup e spin-off</i></li> </ul>
<b>Cooperação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nível de colaboração universidade-indústria</li> <li>• Gestão e atração de talentos (empresas e universitários)</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

## 5.1 A proposta de uma categorização de indicadores para avaliação do desempenho dos Parques de Ciência e Tecnologia

A identificação das dimensões do desempenho relacionadas ao STP's é um dos achados relevantes da presente pesquisa. Esta afirmação, justifica-se pelo fato que através das dimensões podemos selecionar outros indicadores do grupo de 84 e incorporá-los a dimensão correspondente. Desse modo, a incorporação de outros indicadores de características semelhantes a dimensão do desempenho proporciona a criação de uma categorização de índices para mensuração do desempenho de maior grau de confiabilidade

A definição das dimensões Desempenho Econômico-financeiro (LIBERATI *et al.*, 2016 ; UBEDA *et al.*, 2019 ; ALBAHARI *et al.*, 2022), Desempenho em Inovação (CORROCHER, 2019; ALBAHARI *et al.*, 2022) Cooperação (VÁSQUEZ-URRIAGO *et al.*, 2014; DÍEZ-VIAL e FERNÁNDEZ-OLMOS, 2017; THEERANATTAPONG *et al.*, 2021; ÜNLÜ *et al.*, 2022;) e Desempenho Socioeconômico (GUADIX *et al.*, 2016; LECLUYSE *et al.*, 2019; OLVERA *et al.*, 2020) aliada a categorização de seus respectivos indicadores, podem fundamentar de forma preliminar, a elaboração de um conjunto de indicadores chave para auferir o desempenho global dos STP's. Para fins de análise dos resultados a Tabela 10 apresenta a dimensão desempenho econômico-financeiro e a reclassificação através de 17 indicadores selecionados e categorizados.

**Tabela 10 - Dimensão Desempenho Econômico-financeiro e categorização dos seus respectivos indicadores**

Dimensão do Desempenho	Indicadores
<b>Desempenho Econômico-Financeiro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crescimento das vendas e Faturamento</li> <li>• Comercialização e criação de <i>startups</i> e <i>spin-off</i> (\$)</li> <li>• Crescimento do volume de negócios</li> <li>• Eficiência de P&amp;D</li> <li>• Gastos com P&amp;D</li> <li>• Índice de Lucratividade de empresas</li> <li>• Investimento privado e público (R\$)</li> <li>• Lançamento e comercialização de produtos inovadores</li> <li>• N° <i>spin-offs</i> e <i>startups</i> financiados pelo setor privado</li> <li>• Prestígio e Imagem (aspectos intangíveis)</li> <li>• Receita de P&amp;D</li> <li>• Receitas e despesas financeiras das empresas</li> <li>• Recursos oferecidos pelos STP's, como infraestrutura e subsídios,</li> <li>• Nível de redução de custos</li> <li>• Retorno financeiro sobre Inovação</li> <li>• ROI - Retorno sobre o Investimento</li> <li>• Valores recebido de licenças de patentes, royalties</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Albahari *et al.*, (2022) consideram como indicadores chave para a mensuração da dimensão do desempenho econômico-financeiro o crescimento das vendas, a produtividade, lucratividade e a rentabilidade das empresas. O aspecto econômico do desempenho estende-se na questão do lucro obtido com o *networking* e a colaboração entre empresas locatárias (NG *et al.*, 2019).

A Tabela 11 apresenta a dimensão Desempenho em Inovação e a reclassificação indicadores selecionados e categorizados. De acordo com esta proposta, a dimensão desempenho em Inovação passou a ser composta pelo total de 17 indicadores após a reclassificação e categorização. Os estudos abordaram como resultados do processo de inovação a avaliação dos STP's sobre patentes, desenvolvimento de novos produtos e vendas de inovações (CAMPANELLA *et al.*, 2014; LIBERATI *et al.*, 2016; RAMÍREZ-ALESÓN e FERNÁNDEZ-OLMOS, 2018; WANG e CHEN, 2018; CORROCHER *et al.*, 2019; YANG *et al.*, 2022, CLEMENTE-CÍSCAR *et al.*, 2022).

**Tabela 11 -Dimensão Desempenho em Inovação e categorização dos seus respectivos indicadores**

<b>Dimensão do Desempenho</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Desempenho em Inovação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimentos em P&amp;D</li> <li>• Atração de financiamento para crescimento/inovação</li> <li>• Custo médio por patente ou gasto em P&amp;D por número de patentes</li> <li>• Desempenho em inovação (Produtos) incluindo o Sistema Regional de Inovação</li> <li>• Desempenho de Patentes (número de patentes (submetidas/preenchidas/concedidas)</li> <li>• Infraestrutura física de tecnologia</li> <li>• Intensidade de P&amp;D (despesas de P&amp;D em vendas)</li> <li>• Nível tecnológico dos setores de atividade</li> <li>• N° patentes internacionais (maior probabilidade de serem comercializadas)</li> <li>• N° de produções de pesquisa (por exemplo, publicações e patentes)</li> <li>• N° de direitos autorais</li> <li>• N° de funcionários P&amp;D</li> <li>• N° de licenciamento e alianças cooperativas</li> <li>• Participação de processos de mudança tecnológica</li> <li>• Produtividade de P&amp;D</li> <li>• Propensão para investir em P&amp;D</li> <li>• Recursos e financiamento para pesquisas futuras</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

A dimensão do desempenho em inovação foi um dos aspectos mais abordados nos estudos na visão dos agentes contemplados pela quádrupla hélice. Os estudos evidenciaram a relação direta do desempenho em inovação a localização das empresas locatárias dos parques

(LÖFSTEN *et al.*, 2020; GUO *et al.*, 2021). Essa dimensão considera os indicadores de investimento em P&D e o desempenho de patentes (número de patentes (submetidas/preenchidas/concedidas) (LAMPERTI *et al.*, 2017) como os principais indicadores para medir e avaliar as inovações. A avaliação estende-se ainda ao desenvolvimento de novos produtos fruto de inovações tecnológicas, os direitos autorais e licenças, produtividade da inovação, etc. (SCHIAVONE *et al.*, 2014; PATTHIRASINSIRI e WIBOONRAT, 2019),

A Tabela 12 apresenta a dimensão Desempenho da Cooperação e a reclassificação de 27 indicadores selecionados e categorizados.

**Tabela 12 -Dimensão Desempenho da Cooperação e categorização dos seus respectivos indicadores**

<b>Dimensão do Desempenho</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Cooperação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• \$ investidos por empresas na universidade</li> <li>• Alianças estratégicas com empresas e parcerias</li> <li>• Condições de trabalho dos funcionários</li> <li>• Cooperação para inovação</li> <li>• Desempenho e capacidade do capital intelectual</li> <li>• Disseminação e produção de conhecimento</li> <li>• Nº parcerias entre universidades com a indústria</li> <li>• Gestão e atração de talentos (empresas e universitários)</li> <li>• Nível de colaboração universidade-indústria</li> <li>• Nº de projetos colaborativos concedidos por programas de cofinanciamento</li> <li>• Nº alunos talentosos envolvidos em programas de mestrado e doutorado</li> <li>• Nº de projetos de pesquisa aprovados e financiados</li> <li>• Nº de alunos com participação ativa na resolução de problemas reais da empresa</li> <li>• Nº de empresas com participação em comitês universitários</li> <li>• Nº de pesquisa de novos contratos ou consultoria</li> <li>• Nº de teses coorientadas por pesquisadores universidade-indústria</li> <li>• Nº estudantes e funcionários universitários que frequentam cursos de negócios</li> <li>• Nº de pesquisadores universitários em empresas</li> <li>• Nº de funcionários pós graduados</li> <li>• Nº de novos contatos estabelecidos pela universidade</li> <li>• Nº de publicações em jornais e canais de mídia social</li> <li>• Proximidade a rede de pesquisas</li> <li>• Rodadas de investimentos organizadas pela universidade</li> <li>• Teses de doutorado industriais em empresas do STP</li> <li>• Trabalhos de pesquisa publicados em coautoria com a indústria</li> <li>• Transferência de conhecimento da STP para a empresa/<i>startup</i></li> <li>• Troca de conhecimento local e promoção da inovação</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Os estudos abordaram os padrões de cooperação e seus impactos no desempenho de patentes dos parques (ÜNLÜ *et al.*, 2022;), troca e/ou transferência de conhecimento, desenvolvimento de talentos e gestão e relações de parcerias (THEERANATTAPONG *et al.*, 2021). Neste sentido, Theeranattapong *et al.*, (2021) afirmam como positiva a interação entre as empresas dos parques e as universidades devido à proximidade física facilitar a troca de conhecimento. A proximidade física torna-se um fator natural de agregação de valor para as empresas instaladas nos parques (FERRARA *et al.*, 2016; NG *et al.*, 2020).

A Tabela 13 apresenta a dimensão Desempenho Socioeconômico e a reclassificação de 23 indicadores selecionados e categorizados.

**Tabela 13 -Dimensão Desempenho Socioeconômico e categorização dos seus respectivos indicadores**

Dimensão do Desempenho	Indicadores
<b>Desempenho Socioeconômico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % Investimentos do governo em P&amp;D</li> <li>• % Recursos Investidos em relação ao PIB</li> <li>• Aumento da renda local</li> <li>• Aumento de fornecedores locais;</li> <li>• Contratos com empresas locais.</li> <li>• Crescimento do emprego em STP</li> <li>• Crescimento econômico regional</li> <li>• Crescimento no número de empresas nos STP's e região</li> <li>• Desenvolvimento de atividades científicas, culturais e desportivas;</li> <li>• Desenvolvimento econômico e tecnológico regional</li> <li>• Difusão da cultura empreendedora</li> <li>• Fomento do desenvolvimento regional</li> <li>• Geração de emprego e Renda na comunidade</li> <li>• Impostos e Contribuições Sociais</li> <li>• Índice do valor social (VS) gerado</li> <li>• Nível de desenvolvimento regional</li> <li>• PIB regional</li> <li>• Salários recebidos pelos funcionários</li> <li>• Taxa de crescimento da receita regional</li> <li>• Taxa de crescimento regional de P&amp;D,</li> <li>• Taxa de empreendedorismo</li> <li>• Taxa de mortalidade de empresas incluindo <i>startup e spin-off</i></li> <li>• Volume de negócios gerados pela comunidade</li> </ul>

Lecluyse *et al.* (2019) consideram que o desempenho dos STP's é medido, por exemplo, em termos de postos de trabalho criados (nº de empregos), número de empresas constituídas/criadas e volume de negócios gerado pela comunidade de empresas do parque.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Parques de Ciência e Tecnologia - STP's são organizações complexas, que foram criadas para atender uma variedade de objetivos estratégicos, no âmbito empresarial e também socioeconômico. A difusão da inovação é fruto da integração dos diferentes agentes da quádrupla hélice (empresa, governo, universidade e sociedade), que atuam no ecossistema dos parques, e geram resultados através de produtos ou serviços capazes de contribuir para o desenvolvimento tecnológico, social e econômico de sua localidade.

A pesquisa mostrou que a expansão dos parques tecnológicos tem se intensificado nos últimos anos em diversos países, mas ainda este modelo de empreendimento é relativamente novo se comparado a outros modelos de organizações.

No caso específico do Brasil, o desenvolvimento dos STP's é considerado algo recente em relação aos países desenvolvidos. Neste sentido, no Brasil o período de crescimento mais expressivo dos empreendimentos ocorreu apenas a partir dos anos 2000. Esse atraso é decorrente do histórico econômico do país centralizado nas exportações de commodities, com uma economia pouco diversificada e basicamente focada em produtos de baixo conteúdo tecnológico. O atraso tecnológico aliado ao baixo investimento em política educacional de longo prazo dificulta ainda mais a difusão de uma cultura voltada para a inovação.

Neste contexto, o desenvolvimento e a expansão dos STP's apresentaram uma excelente oportunidade de investimento para os países em políticas públicas voltadas para a tecnologia e inovação e modernização da indústria. Por outro lado, o desenvolvimento trouxe consigo uma série de desafios organizacionais referentes a operação e gestão deste tipo de modelo de negócios.

A partir destes desafios, essa pesquisa buscou descrever e analisar indicadores e métricas utilizados para a avaliação do desempenho de parques tecnológicos a partir da literatura atualizada sobre o campo de pesquisa. A presente pesquisa foi elaborada com o objetivo exclusivo e delimitado de identificar na literatura os indicadores listados nos estudos para avaliar o desempenho dos STP's. A pesquisa não se estendeu na análise crítica e detalhada dos graus, níveis, cálculos e metodologias dos indicadores, nem tão pouco em sua validação.

Como visto nesse trabalho, há uma lacuna relevante no contexto desses empreendimentos que se refere ao desenvolvimento de sistemas de avaliação e gestão de desempenho, que sejam confiáveis e capazes de captar todas as complexidades que envolvem os resultados dos STP's.

Nesse sentido, os estudos que basearam esta pesquisa destacaram o caráter de urgência em desenvolver métodos práticos e confiáveis de avaliação que visem uma maior integração

entre os recursos e a criação de valor nesses ecossistemas. Além disso, o preenchimento desta importante lacuna possibilita aos gestores metodologias para embasarem suas decisões e também aos *stakeholders* as informações para formularem suas ações.

Em vista desta oportunidade, a pesquisa buscou investigar através de uma Revisão Sistemática de Literatura - RSI as diferentes abordagens teóricas sobre as propostas, métricas e modelos de avaliação dos parques tecnológicos. O objetivo central da pesquisa estendeu-se na realização de um estudo multinível, baseado nas premissas do modelo de quádrupla hélice, na qual foi possível descrever e analisar em relação aos principais agentes os indicadores utilizados para mensurar o desempenho dos STP's.

A abordagem multinível possibilitou a visão panorâmica, sob diferentes pontos de vista dos agentes, a análise da geração de valor e as respectivas métricas utilizadas para medir os benefícios gerados pelos parques. Além disso, o método de pesquisa de Revisão Sistemática de Literatura, possibilitou revisarmos os trabalhos publicados nos últimos 11 anos (período de 2012 até 2022), e por consequência, o resultado da pesquisa mostrou-se como um estudo amplo e atualizado baseado em 65 artigos publicados em periódicos sobre o tema proposto.

A pesquisa constatou que o tema "avaliação de parques Tecnológico" é um tema relevante no meio acadêmico, pois do total dos 65 artigos pesquisados, 45 (69,2%) foram publicados nos últimos 6 anos. E por outro lado, a abordagem concomitante dos temas "avaliação do desempenho" e "quádrupla hélice" vêm crescendo o interesse nos últimos anos.

O estudo simultâneo da "avaliação do desempenho em STP's" e "quádrupla hélice" justificou-se, pelo fato do conceito de desempenho utilizado na pesquisa foi o de "geração de valor". A escolha dessa abordagem, mostrou-se a mais adequada devido a amplitude de objetivos e complexidades dos STP's e alinhada as modernas metodologias de avaliação de desempenho das organizações em geral.

Como resultado, obteve-se para cada agente (empresa, governo, universidade e sociedade) a identificação das diferentes dimensões (mesmo implicitamente) e a relação de indicadores para a medição do desempenho dos parques.

Neste contexto, em relação as empresas locatárias dos parques foram identificadas as seguintes dimensões: *Desempenho econômico-financeiro*, *Desempenho em inovação das empresas (Produtos e Serviços)*, *resultados obtidos pelas empresas na relação empresa-universidade (cooperação)*. No caso específico, das empresas, os estudos concentraram em métodos quantitativos com o objetivo de avaliar o valor agregado para as empresas de localização dentro do parque.

A maior parte, dos estudos sobre as empresas, buscou investigar a partir da definição da dimensão do desempenho, os indicadores utilizados para mensurar e avaliar os ganhos percebidos (financeiros, econômicos e intangíveis) pelas empresas por estarem localizada nos STP's. Por outro lado, há uma ressalva em quase todos os estudos em relação aos resultados obtidos, pelo fato de serem inconclusivos sobre os benefícios gerados para as empresas sediadas dentro do parque.

A avaliação em relação ao governo concentrou os estudos no retorno das políticas públicas voltadas para o desenvolvimento da inovação e tecnologia (patentes) dos países, o papel estratégico dos STP's na modernização das indústrias, o desenvolvimento socioeconômico das localidades contempladas com parques e disseminação da cultura empreendedora. A pesquisa constatou que a participação do governo é essencial, como fonte de captação de recursos, concessão de financiamento (capital de risco) além das formas transacionais de apoio mais tradicionais (incentivos fiscais, subsídios, etc.).

Os estudos destacaram ainda o papel do governo como agente financiador para a implementação dos sistemas regionais de inovação (RIS's). O papel dos governos estendeu ainda na definição de estratégias competitivas, para economias urbanas e regionais.

Em relação a universidade a pesquisa abordou as relações de cooperação entre os diversos agentes do ecossistema dos parques. A cooperação com as universidades foi o tema recorrente abordado em grande parte dos estudos. O relacionamento fruto da cooperação é um achado interessante da pesquisa, uma vez que, essa dimensão do desempenho também é relacionada como indicador comum para as empresas inquilinas dos parques e também para a sociedade. A cooperação foi investigada através dos ganhos obtidos com pesquisas e patentes, *royalties*, desenvolvimento dos talentos universitários, etc.

A pesquisa buscou ainda aprofundar os conhecimentos sobre os papéis desempenhados pelas universidades e sua integração com os diferentes agentes do parque. Nesse sentido, as universidades são uma das hélices centrais para o desempenho dos STP's, cabe destaque, o papel da "universidade empreendedora" abordado nos estudos mais recentes em contraposição ao papel tradicional e limitado das universidades na sociedade. Os estudos apontaram para alguns conflitos gerados na relação universidade-empresa sobre questões que envolvem o processo de geração de valor das inovações.

A avaliação dos STP's em relação a sociedade mostrou-se bem abrangente sobre as questões dos benefícios e resultados gerados. O desafio da padronização de "quem" representa esta hélice foi um dos pontos conflitantes encontrados nas diversas pesquisas. Por outro lado, os estudos abordam a sociedade representada pela sociedade civil organizada que recebe,



interage e reage às ações geradas pelo ecossistema. O resultado dessa análise resumiu-se através da definição do papel das inovações, desenvolvidas pelos STP's, na forma de produtos, que atendam às necessidades atuais e futuras da sociedade, além de gerar a possibilidades de riquezas para as localidades, geração de emprego e renda e a difusão da cultura empreendedora, etc.

Por fim, a análise e discussão dos resultados da pesquisa contribuiu para a ciência de acordo com a lacuna destacada anteriormente, através da identificação e definição de um conjunto de 15 indicadores abordados de forma comum por todos os principais agentes (empresa, universidade, governo e sociedade). A partir, desses indicadores foi possível de forma preliminar definir as principais dimensões do desempenho para avaliação dos STP's e criar uma categorização com um conjunto mais amplo, confiável e representativo de indicadores.

A proposta de categorização dos indicadores baseados na literatura possibilitou a criação de uma agenda de estudos futuros, que pode gerar um modelo teórico-conceitual de medição de desempenho global dos STP's. Por outro lado, é importante destacar que não foi o objetivo dessa pesquisa elaborar propostas de modelo de medição.

Contudo, os resultados obtidos nessa pesquisa sugerem que devem ser considerados os fatores heterogêneos, como por exemplo: tamanho, idade, setor, característica dos parques, para fins de análise e comparação dos resultados, bem como a elaboração e propostas de trabalhos futuros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ALBAHARI, A., BARGE-GIL, A., PÉREZ-CANTO, S., MODREGO, A. The influence of Science and Technology Park characteristics on firms' innovation results. **Papers in Regional Science**, v. 97, 253-279, 2018.

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.doi: 10.1016/j.techfore.2016.11.012

ALBAHARI, A.; CATALANO, G.; LANDONI, P. Evaluation of national science park systems: a theoretical framework and its application to the Italian and Spanish systems. **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 25, n. 5, p. 599-614, 2013.

ALINE DRESCH ... [*et al.*]. Metodologia científica para engenharia / organização Paulo Augusto Cauchick-Miguel. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

ALMEIDA, A.; AFONSO, Ó.; SILVA, M. R. Panacea or illusion: An empirical analysis of european science parks in the case of follower regions. **Journal of Innovation Economics and Management**, v. 31, n. 1, p. 155-194, 2020.

AMARAL, M.G.; DA HORA, A.L.F.; SCHOCAIR, M.M. Assessment of science, technology and innovation parks based on helices actors' linkages. **International Journal of Innovation Science**,2022.

AMMIRATO, S., LINZALONE, R., FELICETTI, A.M."Business model innovation drivers as antecedents of performance". **Measuring Business Excellence**, v. 26, n. 6-22, 2022. <https://doi-org.ez28.periodicos.capes.gov.br/10.1108/MBE-01-2021-0012>

ANDREEVNA, M. A. The Balanced Scorecard for estimation of science and technology parks. **WorldAppliedSciencesJournal**; v. 25, n.5, p. 720–727, 2013.

Anprotec (2019), **Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores**. Disponível em <http://anprotec.org.br/site/liderestematicos/parquesconsolidados/>. Acessado 20 de abril 2021.

ARAUZO-CAROD, J-M.; SEGARRA-BLASCO, A.; TERUEL, M. The role of science and technology parks as firm growth boosters: an empirical analysis in Catalonia. **Regional Studies**, v. 52, n. 5, p. 645-658, 2018.

BAGHERI, R.; HAMIDIZADEH, M. R.; SABBAGH, P. The mediator role of KM process for creative organizational learning case study: Knowledge based companies. **VINE**, v. 45, n. 3, p. 420-445, 2015.

BERBEGAL-MIRABENT, J., ALEGRE, I., GUERRERO, A. Mission statements and performance: An exploratory study of science parks. **Long Range Planning**, v. 53, n. 5, 2020.

BERNAL CONESA, J. A.; DE NIEVES NIETO, C.; BRIONES PEÑALVER, A. J. Applying a structural equation model to analyze management systems in the integration of CSR and its influence on the strategy and performance of technology companies [Aplicación de un modelo de ecuaciones estructurales para analizar los sistemas de gestión en la integración de la RSC y su influencia en la estrategia y el performance de las empresas tecnológicas] **Revista de Metodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa**, v. 21, n. 1, p. 77-102, 2016.

BIGLIARDI, B., DORMIO, A. I., NOSELLA, A., & PETRONI, G. Assessing science parks 'performances: directions from selected Italian case studies. **Technovation**, v. 26, n.4, p. 489–505, 2006.

BLÁZQUEZ, V.; AGUADO, R.; RETOLAZA, J. L. Science and technology parks: measuring their contribution to society through social accounting. **CIRIEC-Espana Revista de Economía Publica, Social y Cooperativa**, n. 100, p. 277-306, 2020.

BOMFIM, M.C; SANTOS, T.R.A. Influência do Valor Econômico Adicionado *Economic Value Added* (EVA) nas empresas do setor de tecnologia da informação listadas na B3. **XVII Congresso USP de Iniciação Científica, Universidade de São Paulo - USP**, São Paulo, julho de 2020.

BONACINA ROLDAN, L.; HANSEN, P. B.; GARCIA-PEREZ-DE-LEMA, D. The relationship between favorable conditions for innovation in technology parks, the innovation produced, and companies' performance: A framework for an analysis model. **Innovation and Management Review**, v. 15, n. 3, p. 286-302, 2018.

BROGI, M.; LAGASIO, V. Environmental, social, and governance and company profitability: Are financial intermediaries different? **Corp. Soc. Responsib. Environ. Manag.**, v. 26, p. 576–587, 2019.

BUI, B.; MOSES, O.; HOUQE, MN. “*Divulgação de carbono, intensidade de emissão e custo de capital próprio: evidência multi-país*”. **Accounting&Finance**, v. 60, n.1, p.47-71; 2020.

CALVO, N.; RODEIRO-PAZOS, D.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S. Science and technology parks as accelerators of knowledge-intensive business services. A case study. **International Journal of Business and Globalisation**, v. 18, n. 1, p. 42-57, 2017.

CAMPANELLA, F. *et al.* Quadruple Helix and firms' performance: an empirical verification in Europe. **Journal of Technology Transfer**, v. 42, n. 2, p. 267-284, 2017.

CAMPANELLA, F., DELLA PERUTA, M.R., DEL GIUDICE, M. Creating conditions for innovative performance of science parks in Europe. **Journal of Intellectual Capital**, v.15, n. 4, p. 576-596, 2014.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. “Mode 3” and “Quadruple Helix”: Toward a 21st Century Fractal Innovation Ecosystem. **International Journal of Technology Management**, v. 46(3/4), p. 201–234, 2009.

CLEMENTE-CÍSCAR, V.; YAGÜE-PERALES, R. M.; MARCH-CHORDÀ, I. 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.

- CHAN, K. Y. A., OERLEMANS, L. A.; PRETORIUS, M. W. Innovation outcomes of South African new technology-based firms: A contribution to the debate on the performance of science park firms. **South African Journal of Economic and Management Sciences**, v.14, n. 4, p. 361-378, 2011.
- CORREIA, A. M. M. *et al.* Analysis of the Maturity Level of Business Processes for Science and Technology Parks. **SAGE Open**, v. 11, n. 3, 2021.
- CORROCHER, N.; LAMPERTI, F.; MAVILIA, R. Do science parks sustain or trigger innovation? Empirical evidence from Italy. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 147, p. 140-151, 2019.
- CORSARO, D. *et al.* The impact of network configurations on value constellations in business markets - The case of an innovation network. **Industrial Marketing Management**, v. 41, n. 1, p. 54-67, 2012
- DABROWSKA, J., J. Measuring the success of science parks: performance monitoring and evaluation. **XXVIII IASP World Conference on Science and Technology Parks**, Copenhagen, 1-23, 2011.
- DÍEZ-VIAL, I.& FERNÁNDEZ-OLMOS, M. The effect of science and technology parks on firms' performance: how can firms benefit most under economic downturns? **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 29, n. 10, p. 1153-1166, 2017.
- DIEZ-VIAL, I. & FERNÁNDEZ-OLMOS, M. The effect of science and technology parks on a firm's performance: a dynamic approach over time. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 27, n. 3, p. 413-434, 2017.
- ETZKOWITZ, H. Innovation in innovation: The Triple Helix of university-industry-government relations. **Soc. Sci. Info.**, v.42, p. 293–337, 2003. <https://doi.org/10.1177/05390184030423002>.
- ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. “Innovation incommensurability and the science park”, **R&D Management**, v. 48(1), p.73-87, 2018. DOI: 10.1111/radm.12266.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Triple Helix-University-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development. **EASST Review**, v. 14, p. 14-19, 1995
- FERGUSON, R.; OLOFSSON, C. Science Parks and the development of NTBFs – Location, survival and growth. **Journal of Technology Transfer**, v. 29, p 5-17, 2004.
- FERRARA, M., LAMPERTI, F., MAVILIA, R. Looking for best performers: a pilot study towards the evaluation of science parks. **Scientometrics**, n. 106, p. 717-750, 2016.
- FERRARA, M. & MAVILIA, R. The effects of technopoles and science parks on regional economies in Italy. **WSEAS Transactions on Business and Economics**, v. 11, n. 1, p. 537-549, 2014.
- FIKIRKOCA, A. & SARITAS, O. Foresight for science parks: The case of Ankara University. **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 24, n. 10, p. 1071-1085, 2012.

FRANCO-LEAL, N. *et al.* The Entrepreneurial Ecosystem: Actors and Performance in Different Stages of Evolution of Academic Spinoffs. **Entrepreneurship Research Journal**, v. 10, n. 2, 2020.

FREEMAN, R.E. Strategic Management: a stakeholder approach. **Boston: Pitman Publishing**, 1984.

FRIEDMAN, M. The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits. **New York Times Magazine**, p. 122-126, 1970.

GRUNDEL, I., DAHLSTRÖM, M. A Quadruple and Quintuple Helix Approach to Regional Innovation Systems in the Transformation to a Forestry-Based Bioeconomy. **J Knowl Econ** 7, p. 963–983, 2016. <https://doi.org/10.1007/s13132-016-0411-7>

GOMES, S. *et al.* Science and Technology Parks: Opening the Pandora's Box of Regional Development. **Journal of the Knowledge Economy**, 2022.

GONZALEZ-MASIP, J., MARTÍN-DE CASTRO, G., HERNANDEZ, A. Inter-organisational knowledge spillovers: attracting talent in science and technology parks and corporate social responsibility practices. **J. Knowl. Manag.** v. 23, p. 975–997, 2019. <https://doi.org/10.1108/JKM-06-2018-0367>.

GUADIX, J. *et al.* “Success varies in science and technology parks”. **Journal of Business Research**, v. 69(11), p. 4870-4875, 2016. DOI: 10.1016/j.jbusres.2016.04.045

GKYPALI, A. *et al.* Science parks and regional innovation performance in fiscal austerity era: Less is more? **Small Business Economics**, v. 47, n. 2, p. 313-330, 2016.

GUO, R.; NING, L.; CHEN, K. How do human capital and R&D structure facilitate FDI knowledge spillovers to local firm innovation? a panel threshold approach. **Journal of Technology Transfer**, 2021.

GWEBU, K. L., SOHL, J., WANG, J. Differential performance of science park firms: an integrative model. **Small Business Economics**, v. 52, n. 1, p. 193-211, 2019.

HENRIQUES, I. C., SOBREIRO, V. A.; KIMURA, H. Science and Technology Park: Future challenges. **Technology in Society**, v. 53, p. 144-160, 2018. doi: 10.1016/j.techsoc.2018.01.009.

HUANG, K.-F.; YU, C.-M. J.; SEETOO, D.-H. Firm innovation in policy-driven parks and spontaneous clusters: The smaller firm the better? **Journal of Technology Transfer**, v. 37, n. 5, p. 715-731, 2012.

IASP (2002), **International Association of Science Parks. Science Park.IASP International Board**. Disponível em: <http://www.iasp.ws/publico/index.jsp?enl=1>.

IASP (2019), **International Association of Science Parks and Areas of Innovation**. Disponível em: <https://www.iasp.ws/>. Acessado em 13 Junho 2021

JENSEN, M.C.; MECKLING, W. H. Can the corporation survive? University of Rochester, Rochester, NY, 1976. **Center for Research in Government Policy and Business Working Paper**, n. PPS 76-4, 1976.

KAPLAN, R., NORTON, D. **A estratégia em ação:balanced scorecard**.18. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997

KAPLAN, R., NORTON, D. **Mapas estratégicos – *Balanced Scorecard*: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis**.9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

KHANMIRZAEI, 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>.

KOBER, R.; NORTHCOTT, D. Testing cause-and-effect relationships within a balanced scorecard. **Accounting & Finance**, v. 61, Abril, 2021. <https://doi-org.ez28.periodicos.capes.gov.br/10.1111/acfi.12645>

KYOUNG-JOO, L.; EUN-YOUNG, K. A leadership competency model of science and technology parks: The case of Chungbuk techno park in Korea. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 13, n. 4, p. 105-114, 2018.

KURZNACK, L.; SCHOENMAKER, D.; SCHRAMADE, W. A model of long-term value creation. **Journal of Sustainable Finance & Investment**, 2021. DOI: 10.1080/20430795.2021.1920231

LAGUNA, N. E.; DURÁN-ROMERO, G. Science parks approaches to address sustainability: A qualitative case study of the science parks in Spain. **International Journal of Social Ecology and Sustainable Development**, v. 8, n. 3, p.38-55, 2017.

LAMPERTI, F.; MAVILIA, R.; CASTELLINI, S. The role of Science Parks: a puzzle of growth, innovation and R&D investments. **Journal of Technology Transfer**, v. 42, n.1, p. 158-183, 2017.

LECLUYSE, L.; KNOCKAERT, M.; SPITHOVEN, A. “The contribution of science parks: a literature review and future research agenda”, *Journal of Technology Transfer*, v. 44(2), p. 559-595,2019. DOI: 10.1007/s10961-018-09712-x.

LIBERATI, D.; MARINUCCI, M.; TANZI, G. M. Science and technology parks in Italy: main features and analysis of their effects on the firms hosted. **Journal of Technology Transfer**, v. 41, n. 4, p. 694-729, 2016.

LINK, A. N.; SCOTT, J. T. U. S. Science Parks: the diffusion of an innovation and its effects on the academic missions of universities. **International Journal of Industrial Organization**, v. 21, p.1323–1356, 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, H.; KLOFSTEN, M.; CADORIN, E. 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.

LUGER, R.B. **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**, 2nd ed. The Guilford Press, New York, 1991.

MACHADO, H.; V., LAZZAROTTI, F.; BENCKE, F.F. Innovation models and technological parks: Interaction between parks and innovation agents. **Journal of Technology Management & Innovation**, v.13 (2), p. 104–114, 2018. doi: 10.4067/S0718-27242018000200104.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologiacientífica**. [S.l.]: 9. ed.-São Paulo: Atlas, 2022.

MEIRELES, J. S.; ALMEIDA M.R. Indicadores de eficiência de parques tecnológicos brasileiros. XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENESEP), 2017. Joinville, SC, Brasil. **Anais eletrônicos** [...] disponível em: <https://www.abepro.org.br/publicacoes/index.asp?pesq=ok&ano=2017&area=&pchave=parques+tecnol%F3gicos&autor=&categ=>. Acesso em 10 jun. de 2022

MINEIRO, A. A. C. *et al.* Business practices for strengthening the quadruple and quintuple helix: a study using structural equation modeling. **International Journal of Innovation Science**, 2022.

MCTI (2014), Estudo de projeto de alta complexidade: indicadores de parques tecnológicos. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília.

MCTI. (2015). *Propostas de Políticas Públicas para Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas*. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação** (Estudo). Brasília.

MCTI (2019), Estudo de projeto de alta complexidade: indicadores de parques tecnológicos – Fase 2. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília.

MCTI (2021), Chamada Pública do MCTI destina R\$ 180 milhões para parques tecnológicos no país. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília.

MCTI (2021), Pesquisa do mcti sobre parques tecnológicos realizada pela UFV é entregue ao ministro da ciência, tecnologia e inovação. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**.

MINEIRO, A. A. D. C.; DE SOUZA, T. A.; DE CASTRO, C. C. The quadruple and quintuple helix in innovation environments (Incubators and science and technology parks). **Innovation and Management Review**, v.18, n.3, p. 292-307, 2021.

MINGUILLO, D. & THELWALL, M. Which are the best innovation support infrastructures for universities? Evidence from r& d output and commercial activities. **Scientometrics**, v. 102, n. 1, p. 1057-1081, 2015.

MOHER, D.*et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS medicine**, Public Library of Science San Francisco, USA, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.

MONCK, C., PETERS, K. Science parks as an instrument of regional competitiveness: measuring success and impact. **XXVI IASP World Conference on Science and Technology Parks**, Malaga, 1-19, 2009.

MOTOHASHI, K. The role of the science park in innovation performance of start-up firms: an empirical analysis of Tsinghua Science Park in Beijing. **Asia Pacific Business Review**, v. 19, n. 4, p. 578-599, 2013.

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

NG, A. W. *et al.* Cluster-based performance measurement system for emerging technology-based ventures .2017. **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**, v. 21, n. 6, p. 485-508, 2019.

NG, W. K. *et al.* Towards a segmentation of science parks: A typology study on science parks in Europe. **Research Policy**, v. 48, p. 719-732, 2019. doi: 10.1016/j.respol.2018.11.004.

NG, B-K. *et al.* University Incubation System for Research Commercialisation: The Case of Taiwan and Malaysia. **Science, Technology and Society**, v. 24, n. 3, p. 465-485, 2019.

NIELSEN, C. Getting value for money from your science park. **Public Money and Management**, v. 36, n. 7, p. 539-546, 2016.

OLVERA, C. *et al.* Evaluating university-business collaboration at science parks: A business perspective. **Triple Helix**, v. 22, n. 5-6, p. 1-4, 2020.

OYEWU, B.; MOSES, O.; ERIN, O."Balanced scorecard usage and organizational effectiveness: evidence from manufacturing sector", **Measuring Business Excellence**, 2021. <https://doi-org.ez28.periodicos.capes.gov.br/10.1108/MBE-01-2021-0005>

PADULA, R. S. *et al.* Análise da apresentação textual de revisões sistemáticas em fisioterapia publicadas no idioma português. **BrazilianJournalofPhysicalTherapy**, SciELO Brasil, v. 16, p. 381–388, 2012.

PATTHIRASINSIRI, N.; WIBOONRAT, M. Measuring intellectual capital of science park performance for newly established science parks in Thailand. **Kasetsart Journal of Social Sciences**, v. 40, n. 1, p. 82-90, 2019.

PATO, M. L.; TEIXEIRA, A. A. C. Determinants of performance of new ventures located in Portuguese incubators and science parks with a focus on institutional factors: do rural and urban new ventures differ? **European Planning Studies**, v. 28, n. 8, p. 1619-1638, 2020.

PLONSKI, G. Empreendedorismo inovador sustentável. Parcerias Estratégicas. **Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**, v.15(31), p. 153-158, 2010.

POONJAN, A.; TANNER, A. N.; ANDERSEN, P. D. How regional factors influence the performance of science and technology parks: a comparative analysis of regional science parks in Thailand. **Asian Journal of Technology Innovation**, v.30, n.2, p. 364-386, 2022.



POONJAN, A.; TANNER, A. N. The role of regional contextual factors for science and technology parks: a conceptual framework. **European Planning Studies**, v. 28, n.2, p. 400-420, 2020.

RAMÍREZ-ALESÓN, M.; FERNÁNDEZ-OLMOS, M. Unravelling the effects of Science Parks on the innovation performance of NTBFs. **Journal of Technology Transfer**, v. 43, n.2, p. 482-505, 2018.

RIBEIRO, J. D. A. *et al.* A reference model for science and technology parks strategic performance management: An emerging economy perspective. **Journal of Engineering and Technology Management - JET-M**, v. 59, 2021.

RIBEIRO, J. *et al.* A framework for the strategic management of science & technology parks. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 11, n. 4, p. 80-90, 2016.

RIBEIRO, J. A. Desenvolvimento e validação de um modelo de referência para a gestão estratégica do desempenho de parques tecnológicos. **Tese (Doutorado em Administração) – Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração – CEPEAD – da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais**. Minas Gerais. Belo Horizonte, p. 174. 2017.

ROBANI, A. A reassessment of the roles of technoscience parks in malaysia: Towards developing a sustainable innovation ecosystem. **Asian Social Science**, v. 11, n. 17, p. 136-143, 2015.

RODEIRO-PAZOS, D.; CALVO-BABIO, N. El rol de los parques científico-tecnológicos em el emprendimiento universitario: propuesta de um catálogo de indicadores de evaluación. **Globalización, Competitividad Y Governabilidad**, v.6(2), 2012.

SANTOS, D. Building entrepreneurial ecosystems: the case of Coimbra. **Journal of Science and Technology Policy Management**, v. 13, n. 1, p. 73-89, 2022.

SAZVAR, A.; YAHYAZADEHFAR, M. Exploring the effect of venture capital development on innovation performance of knowledge-based companies. **International Journal of Entrepreneurship and Small Business**, v. 36, n. 4, p. 359-377, 2019.

SIDDAWAY, A. P.; WOOD, A. M.; HEDGES, L. V. How to do a systematic review: a best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses. **Annual Review of Psychology**, v. 70, n. 1, p. 747–770, 2019.

SCHIAVONE, F. *et al.* Does location in a science park really matter for firms' intellectual capital performance? **Journal of Intellectual Capital**, v. 15, n. 4, p. 497-515, 2014.

SCHMIDT, S., & BALESTRIN, A. Brazilian Incubators and Science Parks Resources and R & D Collaboration. **Journal of technology management & innovation**, v. 10, 32-43, 2015. doi:10.4067/s0718-27242015000300004.

SCHMINKE, A.; VAN BIESEBROECK, J. Using export market performance to evaluate regional preferential policies in China. **Review of World Economics**, v. 149, n. 2, p. 343-367, 2013.

SCHRAMADE, W., D. SCHOENMAKER, R. DE ADELHART TOOROP. 2021. "Decision Rules for Long-Term Value Creation." **Working Paper, Erasmus Platform for Sustainable Value Creation**, 2021

SIGNORI, S.; SAN-JOSE, L.; RETOLAZA, L. L.; RUSCONI, G. Stakeholder value creation: Comparing ESG and value added in European companies. **Sustainability**, v. 13, n. 3, p. 1392, 2021.

SILVA, A.; FORTE, S. Technology Parks Strategic Capacity Evaluation Structure: a Framework Proposal for Implementation in Latin America. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 13, p. 144-165, 2016. doi:10.1016/j.rai.2016.01.003.

SILVA, S. *et al.* Open innovation in science parks: The role of public policies. **Technological Forecasting and Social Change**. v. 151. 1- 11, 2020. doi: 10.1016/j.techfore.2019.119844

STERN VALUE MANAGEMENT. Consulting services: Training. EUA, 2018.  
<http://sternvaluemanagement.com/consulting-services-strategy-governance-financial-policy-operations/eva-training/>

STERUSKA, J.; SIMKOVA, N., PITNER, T. Do science and technology parks improve technology transfer? **Technology in Society**, v. 59, p. 101127, 2019.

TECHNOPOLIS GROUP & MIOIR. Evaluation of Innovation Activities. Guidance on methods and practices. **European Commission**, Directorate for Regional Polic, 2012.

THEERANATTAPONG, T.; PICKERNELL, D.; SIMMS, C. Systematic literature review paper: the regional innovation system-university-science park nexus. **Journal of Technology Transfer**, v.46, n.6, p. 2017-2050, 2021.

TUDOSE, M. B.; RUSU, V. D.; AVASILCAI, S. Financial performance – determinants and interdependencies between measurement indicators. **Business, Management and Economics Engineering**, v. 20(1), p. 119–138, 2022. <https://doi.org/10.3846/bmee.2022.16732>

UBEDA, F., ORTIZ-DE-URBINA-CRIADO, M., MORA-VALENTÍN, E.M. Do firms located in science and technology parks enhance innovation performance? The effect of absorptive capacity. **Journal of Technology Transfer**, v. 44, n. 1, p. 21-48, 2019.

ÜNLÜ, H.; TEMEL, S.; MILLER, K. Understanding the drivers of patent performance of University Science Parks in Turkey. **Journal of Technology Transfer**, 2022.

VASCONCELOS, L.N.C.D; MARTINS, O.S. , "Ações de valor e crescimento e criação de valor para o acionista no Brasil", **Gestão**, v. 26 n. 3, p. 293-312, 2019. <https://doi-org.ez28.periodicos.capes.gov.br/10.1108/REGE-12-2018-0127>

VASQUEZ-URRIAGO, A. R.; BARGE-GIL, A.; RICO, A. M. 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, C. A., JUDICE, V., & MACULAN, A.M. (2007). Revisão crítica às abordagens a parques tecnológicos: alternativas interpretativas às experiências brasileiras recentes. **INMR - Innovation& Management Review**, v.3(2), p. 103-118, 2007. Recuperado de <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79066>

- WANG, G.; WAN, J.; ZHAO, L. Strategy map for Chinese science parks with KPIs of BSC. **Journal of Science and Technology Policy Management**, v. 5, n. 2, p. 82-105, 2014.
- WANG, M.-C., CHEN, P.-C., FANG, S.-C. A critical view of knowledge networks and innovation performance: The mediation role of firms' knowledge integration capability. **Journal of Business Research**, v. 88, p. 222-233, 2018.
- WANG, C.-H. & CHEN, K.-L. Guanxi: competitive advantage or necessary evil? Evidence from high-tech firms in Taiwan science parks. **Review of International Business and Strategy**, v. 28, n. 1, p. 110-127, 2018.
- XIE, K. *et al.* Technological entrepreneurship in science parks: A case study of Wuhan Donghu High-Tech Zone. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 135, p. 156-168, 2018. doi: 10.1016/j.techfore.2018.01.021.
- YAN, M-R. *et al.* "Evaluating the collaborative ecosystem for an innovation-driven economy: A systems analysis and case study of science parks". **Sustainability**, v.10 (3), p. 887, 2018. DOI: 10.3390/su10030887
- YAN, M-R. *et al.* Evaluation of Technological Innovations and the Industrial Ecosystem of Science Parks in Shanghai: An Empirical Study. **Science, Technology and Society**, v. 25, n. 3 p. 482-504, 2020.
- YANG, M. *et al.* The effect of business intelligence, organizational learning and innovation on the financial performance of innovative companies located in Science Park. **Information Processing and Management**, v. 59, n. 2, 2022.
- YANG, M.-L. A study of evaluation mechanism through the experience of French and Taiwan's innovation strategies. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 14, n. 5, p. 1859-1865, 2018.
- ZAWAWI, N. H.; HOQUE, Z. The Implementation and Adaptation of the Balanced Scorecard in a Government Agency. **Australian Accounting Review**, v. 30(1), p. 65-79, 2020.
- ZIYAE, *et al.* Designing a comprehensive model of entrepreneurial university in the science and technology parks. **World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development, Emerald Insight**, v. 12, n. 3, p. 267-280, 2016.