



**PARQUES TECNOLÓGICOS
BRASILEIROS
FATORES DETERMINANTES
DE ATRAÇÃO DE EMPRESAS**

**BRAZILIAN SCIENCE PARKS
DETERMINING FACTORS FOR ATTRACTING COMPANIES**

PARQUES TECNOLÓGICOS BRASILEIROS FATORES DETERMINANTES DE ATRAÇÃO DE EMPRESAS

BRAZILIAN SCIENCE PARKS DETERMINING FACTORS FOR ATTRACTING COMPANIES

Luiz Felipe Marvila de Vasconcellos¹ | Ruth Sirqueira Silva²
Adriana Ferreira Faria³

Recebimento: 15/09/2025
Aceite: 01/05/2026

¹ Mestrando em Economia (UFV).
Viçosa – MG, Brasil.
E-mail: luiz.vasconcellos@ufv.br

³ Doutora em Engenharia Econômica (UFU).
Docente da Universidade Federal de Viçosa.
Viçosa – MG, Brasil.
E-mail: adrianaf@ufv.br

² Mestranda em Economia (UFV).
Viçosa – MG, Brasil.
E-mail: ruth.silva@ufv.br

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar os fatores que influenciam a atração de empresas para parques científicos brasileiros. Para tanto, utilizou-se como variável dependente o número anual de empresas ingressantes em parques científicos entre 1990 e 2022. A metodologia empregada baseou-se em um modelo de dados empilhados, com características estruturais e regulatórias dos parques como variáveis explicativas. Os resultados indicam que a presença de universidades e aceleradoras tem um forte impacto positivo na atração de empresas, enquanto elementos regulatórios, como a existência de estatutos formais, projeto arquitetônico e exigências de licenciamento ambiental, parecem atuar como barreiras à entrada. Além disso, parques mais antigos e aqueles localizados nas regiões Norte e Nordeste também apresentaram maior capacidade de atração. O modelo utilizado explicou 24% da variação observada, sugerindo que fatores contextuais não incluídos na especificação podem contribuir para aprimorar seu nível de ajuste.

Palavras-chave: Parques Científicos; Inovação; Tripla Hélice.

ABSTRACT

This article aims to analyze the factors influencing the attraction of companies to Brazilian science parks. To this end, the annual number of companies entering science parks between 1990 and 2022 was used as the dependent variable. The methodology employed was based on a stacked data model, with structural and regulatory characteristics of the parks as explanatory variables. The results indicate that the presence of universities and accelerators has a strong positive impact on attracting companies, while regulatory elements, such as the existence of formal statutes, architectural design, and environmental licensing requirements, appear to act as barriers to entry. Furthermore, older parks and those located in the North and Northeast regions also showed a greater capacity for attraction. The model used explained 24% of the observed variation, suggesting that contextual factors not included in the specification may contribute to improving its level of adjustment.

Keywords: Science Parks; Innovation; Triple Helix.

1. INTRODUÇÃO

A dinâmica do desenvolvimento global tem sido impulsionada pela geração, uso e disseminação de informação e conhecimento. Esses parâmetros têm orientado os esforços das empresas para melhorar o desempenho econômico e prosperar nas cadeias de mercado globais (Sousa; Beuren, 2012). Nesse contexto, a inovação tecnológica tem sido considerada um fator central na economia baseada no conhecimento e um elemento-chave para o desenvolvimento econômico.

Dada a importância da inovação, agentes econômicos como o governo, instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento, e empresas estão envolvidos na implementação de ações que incentivem pesquisas capazes de gerar novos processos e produtos inovadores. Entre as diversas iniciativas, destaca-se a criação de ambientes de inovação que permitem maior interação entre esses agentes em nível local, conhecidos como parques científicos (Audy, 2017).

Os parques científicos são ambientes de inovação projetados para fomentar a cooperação entre as empresas neles instaladas, com o objetivo de disseminar conhecimento e facilitar o desenvolvimento tecnológico por meio da interação entre empresas, universidades e governo. Esse arranjo está alinhado ao chamado modelo da Tríplice Hélice da inovação, no qual o governo promove um arranjo institucional, as universidades geram e transferem conhecimento e tecnologia, e as empresas transformam esse capital intelectual em novos produtos, processos e valor econômico (Etzkowitz; Zhou, 2017).

Nesse contexto, os parques científicos funcionam como espaços de aprendizagem coletiva, promovendo o fluxo de conhecimento por meio da interação entre empresas, instituições de pesquisa e agentes governamentais, com o objetivo de gerar valor econômico e social a partir do conhecimento. Assim, a análise de seu desempenho torna-se fundamental para o aprimoramento de políticas públicas voltadas à inovação (Abreu et al., 2016; Kimberly; Evanisko, 1981).

No entanto, avaliar o desempenho de um parque científico é um desafio. A literatura não apresenta consenso sobre quais critérios devem ser utilizados, embora alguns indicadores se destaquem, como o número de empresas que ingressam nos parques, o volume de investimentos recebidos, a receita gerada pelas empresas instaladas e o número de patentes, sendo estes os mais recorrentes. Ressalta-se, contudo, que muitos desses indicadores não são divulgados publicamente e, em geral, permanecem restritos às próprias instituições gestoras (Dabrowska, 2011; Faria; Ribeiro, 2020).



No caso brasileiro, existe o sistema Inovadata-BR, que coleta anualmente informações específicas sobre os parques científicos do país (MCTI, 2025). Diante desse panorama, o presente estudo adota como variável dependente o número anual de empresas que ingressam nos parques científicos, com dados abrangendo o período de 1990 a 2022. O objetivo do artigo é analisar os fatores determinantes para a atração de empresas a esses parques e verificar como aspectos estruturais, regulatórios, regionais e os vínculos com universidades influenciam o desempenho desses empreendimentos.

Ciente da importância dos parques científicos para o desenvolvimento local, o artigo está estruturado em cinco seções: a primeira apresenta a introdução, com o problema e os objetivos do estudo; a segunda traz o referencial bibliográfico sobre o tema; a terceira discute a metodologia aplicada, utilizando regressão com dados em painel; a quarta apresenta os resultados obtidos; e a quinta expõe as considerações finais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. SISTEMAS DE INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Etzkowitz e Zhou (2007) definem a Tríplice Hélice como um modelo de inovação no qual universidade, indústria e governo, enquanto esferas institucionais primárias, interagem para promover o desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo. Nesse contexto, estabelece-se uma dinâmica de processos que resulta na formação de um ecossistema de inovação, contribuindo para o desenvolvimento local. No entanto, os autores enfatizam que a inovação requer o acúmulo de conhecimento prévio para alcançar resultados positivos e formar um sistema de inovação.

Nesse sentido, a dinâmica de um sistema de Tríplice Hélice necessita de “organizadores regionais da inovação”, estabelecidos com base em uma sociedade civil colaborativa e empreendedora, fomentando interações entre universidade, indústria e governo como esferas institucionais independentes. Portanto, embora um ecossistema de inovação possa emergir como resultado de uma configuração específica da Tríplice Hélice, é essencial compreender e valorizar o processo para garantir sua efetividade.

Segundo North (1990), as instituições sociais desempenham um papel central na determinação do desempenho econômico regional, ao influenciar diretamente os incentivos à inovação e ao



investimento. Nesse contexto, uma estrutura institucional eficiente, combinada com uma sociedade civil colaborativa, é capaz de fomentar interações entre os agentes da Tríplice Hélice, gerando efeitos de encadeamento que podem promover tanto a difusão do conhecimento quanto o crescimento econômico local (Hirschman, 1958; Etzkowitz; Zhou, 2017).

Assim o desenvolvimento econômico segue uma lógica de causação circular e cumulativa, na qual regiões mais dinâmicas tendem a atrair investimentos, mão de obra qualificada e atividades inovadoras, reforçando suas vantagens iniciais (Myrdal, 1957). Dessa forma, o desenvolvimento regional depende da capacidade de coordenação dos atores locais e da existência de mecanismos eficazes de geração e difusão do conhecimento, formando um Sistema Regional de Inovação (Cooke, 1992; Asheim; Gertler, 2005).

A partir dessa perspectiva, regiões que apresentam maior densidade institucional tendem a exibir maior dinamismo inovador. Isso ocorre porque a proximidade facilita a troca de conhecimento tácito e a formação de redes colaborativas, elementos fundamentais para os processos de aprendizagem coletiva (Storper, 1997). Formando os Sistemas Regionais de Inovação, caracterizados pela presença de infraestrutura científica e tecnológica, capital humano qualificado, redes de cooperação e instituições que promovem a aprendizagem contínua, contribuindo para trajetórias sustentadas de desenvolvimento regional.

Os parques científicos, por sua vez, são componentes dos Sistemas Regionais de Inovação, atuando no fortalecimento das interações entre os agentes econômicos e servindo como instrumentos de política voltados à promoção do desenvolvimento regional por meio da inovação, reduzindo falhas de mercado. Esses ambientes buscam articular empresas, universidades e governo, criando condições para o surgimento de ecossistemas de inovação (Link; Scott, 2003; Audy; Piqué, 2016).

Entretanto, a eficácia desses instrumentos depende das condições territoriais em que estão inseridos. Em regiões com alta densidade institucional e infraestrutura consolidada, os parques científicos tendem a reforçar dinâmicas de inovação já existentes. Por outro lado, em regiões menos desenvolvidas, esses ambientes podem desempenhar um papel indutor, contribuindo para a formação de capacidades locais e para a atração de investimentos (OECD, 2011).

Dessa forma, os parques científicos não devem ser compreendidos apenas como espaços físicos de interação entre empresas e universidades, mas como catalisadores do desenvolvimento econômico regional. Ao facilitar a criação de empresas inovadoras e a transferência de conhecimento entre a academia e o setor produtivo, esses ambientes contribuem para a formação de redes colaborativas e para a promoção de um desenvolvimento regional tecnológico e sustentável (European Commission, 2007).

2.2. PARQUES TECNOLÓGICOS COMO INSTRUMENTOS DO DESENVOLVIMENTO

Os ambientes de inovação são considerados instrumentos importantes para o desenvolvimento regional, transformando conhecimento em valor econômico e proporcionando vantagens competitivas locais ao fomentar a criação e de novas tecnologias. Esses ambientes funcionam como ecossistemas dinâmicos que criam as condições necessárias para empresas de base inovativa ao oferecer infraestrutura e promover transferência de tecnologia entre a academia e o setor produtivo (Steiner; Cassim; Robazzi, 2008).

Os parques científicos são ambientes de inovação cujo principal objetivo é promover a interação entre a comunidade científica e o setor empresarial, visando à integração de conhecimentos e capacidades específicas. Esse modelo colaborativo busca alcançar resultados estratégicos, especialmente no que se refere ao fortalecimento de uma cultura de inovação e competitividade entre as empresas e instituições associadas (Spolidoro; Audy, 2008).

Assim, os parques científicos desempenham um papel importante na criação de sistemas regionais de inovação, nos quais a sinergia entre universidades, centros de pesquisa, empresas e outras instituições possibilita o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias. Nesse sentido, caracterizam-se por sua capacidade de criar um ecossistema favorável ao desenvolvimento de tecnologias avançadas, com forte interação entre pesquisa e produção (Audy; Piqué, 2018; Cavalcante; Negri, 2020).

Como resultado, esses ambientes facilitam a transferência de tecnologia e de competências empreendedoras entre a academia e a indústria; estimulam a criação e o desenvolvimento de empresas de base tecnológica por meio de incubadoras e spin-offs; promovem a pesquisa científica e tecnológica; e incentivam o desenvolvimento sustentável nas regiões onde estão inseridos (Spolidoro; Audy, 2008).



No entanto, de acordo com a UK Science Park Association (UKSPA), diversos fatores influenciam o sucesso desses parques, incluindo: (1) gestão rigorosa das atividades das empresas instaladas, (2) infraestrutura adequada e uso eficiente do espaço, (3) gestão profissional e eficaz, (4) parcerias com universidades intensivas em pesquisa, (5) disponibilidade de serviços de apoio financeiro e técnico e (6) existência de instalações apropriadas para incubação de empresas (Vila; Pagés, 2008).

Apesar disso, o sucesso e os impactos dos parques científicos variam conforme o contexto econômico e social das regiões em que estão inseridos. Cada parque apresenta características específicas quanto à organização interna, às redes de parceria e ao papel do governo em sua implementação. Portanto, o estímulo à inovação, o apoio à criação de empresas e o fortalecimento da competitividade regional dependem do alinhamento entre esses fatores e as condições estruturais de cada território.

2.3. INSTALAÇÃO DE EMPRESAS EM PARQUES CIENTÍFICOS

A definição e a mensuração do sucesso variam entre regiões, não havendo consenso na literatura quanto aos critérios mais adequados, embora indicadores como número de empresas, volume de investimentos, faturamento e patentes sejam amplamente utilizados (Faria & Ribeiro, 2020). Nesse contexto, Amoroso et al. (2019) propõem a atração de empresas como uma métrica mais abrangente, pois capta fluxos de investimento, geração de empregos e expansão econômica local.

A decisão das empresas de se instalarem em parques científicos é influenciada por um amplo conjunto de fatores que envolvem esforços coordenados entre governos, universidades, instituições de pesquisa e o setor privado. Essas interações geram sinergias consistentes com o modelo da Tríplice Hélice, promovendo o desenvolvimento local e regional. Portanto, compreender os determinantes que moldam as decisões de localização é essencial para o aprimoramento do planejamento, da gestão e do desempenho desses ambientes (Faria; Ribeiro, 2020).

Os parques científicos apresentam diferentes aspectos relevantes para o desenvolvimento das empresas neles instaladas, tais como: a gestão do ambiente; serviços que estimulam a transferência de tecnologia entre os atores; relações efetivas com universidades; oferta de serviços de valor agregado; infraestrutura de apoio, espaços sociais, áreas residenciais e de lazer; mecanismos para a criação de empresas de base tecnológica; e o desenvolvimento de redes e networking (Bellavista; Sanz, 2009).



Entretanto, as motivações que levam as empresas a se instalarem em parques científicos podem ir além dos aspectos apresentados. Considerando a literatura recente sobre o tema, foi elaborada a Tabela 1, contendo fatores que contribuem para a decisão das empresas de se localizarem em um Parque Científico.

Tabela 1 | Fatores para a Instalação de Empresas em Parques Científicos Universitários

Fatores	Motivos	Referencias
Fiscal	Leis de incentivo à inovação e à P&D, bem como incentivos fiscais, como subsídios, têm o potencial de atrair empresas para se estabelecerem em parques científicos.	Closs et al. (2012)
Financeiro	Linhas de crédito e financiamento voltadas às demandas de P&D e aos processos de inovação têm aumentado o número de empresas que buscam se estabelecer em parques científicos.	Figlioli (2007)
Infraestrutura	O tamanho, a idade e a infraestrutura física do parque influenciam as decisões das empresas, uma vez que parques maiores e mais consolidados tendem a oferecer maior credibilidade e uma estrutura de suporte mais robusta.	Zouian e Plonski (2006)
Conexões	Vínculos com institutos de pesquisa ou a criação de centros de pesquisa dentro de grandes empresas são atrativos para empresas inovadoras que, por meio da cooperação, buscam desenvolver soluções novas e mais eficientes para o mercado.	Oliveira et al. (2017)
Serviços	A presença de incubadoras, aceleradoras e outros mecanismos de apoio oferece recursos técnicos, gerenciais e de infraestrutura, fortalecendo o ambiente de inovação e o crescimento das startups.	Amoroso et al (2019)
Regulação	Regras e políticas relacionadas à propriedade intelectual, certificações e registro de inovações podem facilitar ou dificultar a instalação de empresas em parques científicos.	Closs et al. (2012)
Geografia	A localização estratégica dos parques pode exercer influência decisiva, considerando a proximidade de fatores que contribuem para a redução dos custos das empresas, como a proximidade de clientes ou fornecedores.	Costella et al. (2017)

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa (2025).



Segundo Closs et al. (2012), o governo desempenha um papel central na criação de benefícios fiscais para empresas localizadas em parques científicos. Nesse sentido, duas leis federais subsidiam a produção inovadora: a Lei da Inovação e a “Lei do Bem”. Essas legislações estabelecem as bases para parcerias entre empresas e institutos científicos, oferecendo isenções fiscais, como IPI e ICMS, para atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

As iniciativas federais aplicam-se a todas as empresas incubadas em parques, desde que atendam aos requisitos relacionados ao setor produtivo, à sua vinculação com atividades de pesquisa e ao limite de faturamento anual, independentemente de possuírem vínculos formais com centros acadêmicos (Ribeiro et al., 2018). Assim, os incentivos fiscais tendem a ser aplicados de forma uniforme, afetando todas as empresas inovadoras de maneira semelhante, sem diferenças significativas que possam influenciar a decisão de ingresso em parques científicos (Porter, 1990).

De acordo com Figlioli (2007), outro fator que influencia a atração de empresas é a disponibilidade de linhas de crédito e a facilidade de financiamento para P&D e processos inovadores. No entanto, o caráter diferenciado do financiamento para empresas de base tecnológica varia conforme os objetivos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e o potencial de mercado de cada empresa (Hall; Lerner, 2010).

Segundo Zouain e Plonski (2006), os parques científicos devem ser implantados em locais com infraestrutura suficiente para atrair as empresas que ali irão se estabelecer. Outro ponto relevante é a presença de centros de pesquisa e universidades associadas aos parques científicos. Esses elementos oferecem suporte técnico qualificado, reduzindo custos para as empresas que buscam se instalar nesses ambientes (Oliveira et al., 2017).

Ribeiro et al. (2018) afirmam que as empresas podem optar por se instalar em parques científicos vinculados a universidades, em vez de parques não universitários, devido ao acesso direto a talentos acadêmicos e ao capital intelectual das universidades. Esses ambientes incentivam a colaboração com estudantes, que frequentemente participam de projetos de pesquisa e desenvolvimento, promovendo soluções alinhadas às demandas do mercado.

De acordo com Amoroso et al. (2019), os serviços oferecidos pelos parques científicos, como programas de incubação e aceleração, laboratórios de pesquisa e espaços de coworking, constituem fatores de atratividade para as empresas. No entanto, aspectos regulatórios, como burocracia, normas



rígidas e inflexibilidade, atuam como barreiras à entrada nesse processo, gerando insatisfação que desestimula as empresas e as leva a buscar outros ambientes de inovação (Closs et al., 2012).

A localização estratégica dos parques, geralmente em regiões metropolitanas ou próximas a centros urbanos, também pode exercer influência decisiva. Segundo Costella et al. (2017), a proximidade com mercados consumidores e a disponibilidade de infraestrutura urbana tornam os parques científicos ambientes mais atrativos para as empresas. Dessa forma, esta pesquisa baseia-se nos fatores de instalação de empresas em parques científicos para analisar a probabilidade de entrada de empresas em parques científicos universitários brasileiros.

3. METODOLOGIA

Visando à análise do estudo, foi aplicada uma regressão múltipla com dados agrupados (pooled), utilizando o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Essa escolha se justifica pelo fato de as variáveis explicativas serem invariantes no tempo, o que permite controlar a heterogeneidade no modelo sem a necessidade de uma estrutura temporal. Além disso, a estrutura curta do painel inviabiliza a captação adequada de variações temporais e elimina variáveis relevantes no modelo de efeitos fixos.

Os dados foram obtidos por meio da plataforma InovaData-BR, que compila e sistematiza informações sobre os principais ambientes de inovação no Brasil. Foram coletados dados no período de 1990 a 2022, totalizando 2.638 empresas ingressantes nos 59 parques científicos brasileiros em operação. Esses dados abrangem características institucionais, setoriais e temporais das empresas, possibilitando uma análise abrangente do perfil das organizações e de seu desempenho ao longo do tempo no contexto dos parques científicos.

Ressalta-se que variáveis fiscais e financeiras não foram incluídas nos procedimentos metodológicos. A exclusão das variáveis fiscais se justifica pelo fato de que os incentivos tributários tendem a ser aplicados de forma uniforme, afetando todas as empresas inovadoras de maneira semelhante (Porter, 1990). De forma análoga, as variáveis financeiras também foram desconsideradas devido ao caráter diferenciado do financiamento para empresas de base tecnológica (Hall; Lerner, 2010).

Dito isso, com o objetivo de analisar as taxas de sucesso dos parques científicos brasileiros, os dados foram analisados conforme apresentado na Equação (1):



$$\begin{aligned}
Attraction_i = & \beta_0 + \beta_1 AGE_i + \beta_2 AREA_i + \beta_3 UNI_i + \beta_4 INC_i + \beta_5 ACE_i + \beta_6 CORP_i \\
& + \beta_7 STT_i + \beta_8 AP_i + \beta_9 EL_i + \beta_{10} NO_i + \beta_{11} NE_i + \beta_{12} SU_i + \beta_{13} MW_i \\
& + \varepsilon_i \quad (1)
\end{aligned}$$

A variável dependente do modelo, *ATTRACTION*, refere-se ao número de novas empresas que ingressam no parque científico em um determinado ano.

As variáveis independentes do modelo são: *AGE*, que se refere à idade dos parques científicos; *AREA*, que corresponde ao tamanho da área construída, em metros quadrados (m²), dos parques científicos; *UNI*, variável dummy utilizada para captar o efeito da universidade sobre a entrada de empresas em um determinado parque científico, assumindo valor 1 quando o parque está vinculado a uma instituição de ensino superior e 0 caso contrário.

INC é uma variável binária que assume valor 1 quando há incubadora no parque científico e 0 caso contrário; *ACE* é uma variável binária que assume valor 1 quando há aceleradora no parque científico e 0 caso contrário; *CORP* é uma variável binária que assume valor 1 quando há instalação de empresas no parque científico e 0 caso contrário; *STT* é uma variável binária que assume valor 1 quando há estatuto no parque científico e 0 caso contrário; *AP* é uma variável binária que assume valor 1 quando há projeto arquitetônico no parque científico e 0 caso contrário; e *EL* é uma variável binária que assume valor 1 quando há licença ambiental no parque científico e 0 caso contrário.

Por sua vez, *NO* é uma variável binária que assume valor 1 se o parque científico estiver localizado na região Norte e 0 caso contrário; *NE* é uma variável binária que assume valor 1 se o parque científico estiver localizado na região Nordeste e 0 caso contrário; *SU* é uma variável binária que assume valor 1 se o parque científico estiver localizado na região Sul e 0 caso contrário; e *MW* é uma variável binária que assume valor 1 se o parque científico estiver localizado na região Centro-Oeste e 0 caso contrário. Os coeficientes $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8, \beta_9, \beta_{10}, \beta_{11}, \beta_{12}, \beta_{13}$ são os parâmetros e serem estimados, e ε_{it} representa o termo de erro da função.

Após a estimação, verifica-se se os resíduos seguem uma distribuição normal. O método de MQO assume, como premissa, que os erros seguem uma distribuição normal. Caso a normalidade dos erros seja violada, as estimativas podem tornar-se viesadas e inconsistentes. Para isso, utiliza-se o teste de Jarque–Bera (JB), que avalia se os dados seguem uma distribuição normal com base na assimetria e na curtose da amostra. Se o p-valor for baixo, rejeita-se a hipótese nula de normalidade.

Caso a não normalidade dos resíduos seja confirmada, pode-se utilizar o método bootstrap. Essa técnica consiste em reamostrar os resíduos com reposição, adicionando-os às previsões ajustadas para criar novas variáveis dependentes e estimar repetidamente os coeficientes. Isso gera distribuições empíricas dos coeficientes, permitindo o cálculo de intervalos de confiança robustos (Gujarati, 2011). Além disso, é necessário atentar para problemas de regressão relacionados à presença de multicolinearidade e heterocedasticidade.

Segundo Gujarati (2011), a multicolinearidade ocorre quando há uma relação linear perfeita ou quase perfeita entre as variáveis explicativas. Na presença de multicolinearidade quase perfeita, os coeficientes apresentam elevados erros-padrão, comprometendo a precisão das estimativas. Para detectá-la, observa-se a presença de intervalos de confiança amplos, alta correlação entre os regressores e um elevado coeficiente de determinação R^2 com estatísticas t não significativas. Para corrigi-la, pode-se obter informações a priori, excluir ou transformar variáveis, adicionar novas variáveis ou reduzir a colinearidade em regressões polinomiais.

A heterocedasticidade, por sua vez, ocorre quando a variância do termo de erro não é constante, prejudicando a eficiência dos estimadores e invalidando testes como o t , F e X^2 . Para detectá-la, utilizam-se testes como o de White e o de Breusch–Pagan–Godfrey (BPG). A correção depende do conhecimento da variância do erro: se conhecida, utilizam-se Mínimos Quadrados Ponderados (MQP); caso contrário, aplicam-se correções nos erros-padrão pelo método de White ou o uso de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. RESULTADOS ECONÔMICOS

Este trabalho estimou o número de empresas que entram em parques tecnológicos na região Sudeste do Brasil. Assim, inicialmente, foram analisadas as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas e, posteriormente, estimou-se a regressão com dados empilhados (pooled). A escolha do modelo foi motivada pela característica de as variáveis explicativas permanecerem constantes ao longo do tempo, o que permite controlar a heterogeneidade não observada sem a necessidade de uma estrutura temporal. A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis.



Tabela 1 | Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas para estimar a relação entre os determinantes de sucesso dos parques científicos.

VARIÁVEIS	OBS.	MÉDIA	DESV.PAD.	MIN.	MAX.
ATTRACTION	450	5,862	7,593	1	57
AGE	450	11,998	7,547	0	39
AREA	450	22.507,400	59.495,550	0	254.902
UNI	450	0,882	0,323	0	1
INC	450	0,780	0,415	0	1
ACE	450	0,109	0,312	0	1
CORP	450	0,651	0,477	0	1
STT	450	0,702	0,458	0	1
AP	450	0,947	0,225	0	1
EL	450	0,104	0,306	0	1
NO	450	0,016	0,124	0	1
NE	450	0,120	0,325	0	1
SU	450	0,444	0,497	0	1
MW	450	0,020	0,140	0	1

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa (2025).

Conforme apresentado na Tabela 1, o número médio de empresas que ingressam anualmente em parques científicos universitários é de 5,862. A idade média dos parques científicos é de aproximadamente 12 anos, e a área total construída média é de 22.507,4 m². Já 88,2% dos parques possuem relação ao vínculo com universidades, e aproximadamente 78% possuem incubadoras e 10% dos parques contam com aceleradoras. Cerca de 65% possuem empresas instaladas em seus lotes, 70% dispõem de estatuto, aproximadamente 94% possuem projeto arquitetônico, e 10% possuem licença ambiental. Quanto à localização, 1,6% da amostra está na região Norte, 12% no Nordeste, 44,4% no Sul, 2% no Centro-Oeste e 40% no Sudeste.

Após a análise das estatísticas descritivas, o modelo foi estimado por meio dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Foi analisado a presença de heterocedasticidade foi pelo teste de White, que apresentou p-valor de 0,00, levando à rejeição da hipótese de homocedasticidade e confirmando a presença de heterocedasticidade. O teste LM para autocorrelação apresentou p-valor superior a 10%, de modo que não se rejeita a hipótese nula, indicando ausência de autocorrelação.

O Fator de Inflação da Variância (VIF) não indicou problemas de multicolinearidade. Ainda assim, devido à presença de heterocedasticidade, o modelo foi estimado com erros-padrão robustos.

Por fim, a normalidade dos resíduos foi testada por meio do teste de Jarque–Bera, que apresentou p-valor de 0,00, rejeitando a hipótese nula de distribuição normal. Dessa forma, aplicou-se o método bootstrap com 1.000 repetições, reamostrando os resíduos com reposição e adicionando-os às previsões ajustadas. Esse procedimento gerou distribuições empíricas dos coeficientes, permitindo o cálculo de intervalos de confiança mais robustos e a avaliação da variabilidade dos coeficientes, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 | Resultados dos coeficientes estimados por bootstrap para a relação dos determinantes de sucesso dos parques científicos.

VARIÁVEIS	COEFICIENTE	ERRO PADRÃO	P> Z
CONSTANT	3,803	1,876	0,043
AGE	0,278	0,052	0,000
AREA	-7,83e-07	0,000	0,906
UNI	6,840	1,013	0,000
INC	-1,169	0,867	0,177
ACE	9,206	2,259	0,000
CORP	-1,843	0,847	0,030
STT	-2,764	0,917	0,003
AP	-5,625	1,660	0,001
EL	-2,522	1,431	0,078
NO	6,239	2,524	0,013
NE	5,361	1,412	0,000
SU	1,492	0,788	0,058
MW	-2,951	1,089	0,007
Teste de Wald 95,58***		R ² 24,19	

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa (2025).

Considerando as estimativas da Tabela 2, o número de empresas entrantes em parques científicos no Sudeste é de 3,8, tudo mais constante, sendo estatisticamente significativo a 5%. Com relação à AGE, cada ano adicional de existência do parque científico aumenta o número de empresas entrantes em 0,2, mantendo-se todas as outras variáveis constantes, e estatisticamente significativo a 1%. Quanto à AREA, um aumento de 10.000 m² implica uma redução de 0,007 no número de empresas entrantes, mas não é estatisticamente significativo. Assim, essa variável não impacta a decisão de novas empresas de entrar em parques científicos.

Com relação à UNI, se o parque científico estiver vinculado a uma instituição de ensino superior, há um aumento de 6,8 no número de empresas entrantes, mantendo-se todas as outras variáveis constantes, e estatisticamente significativo a 1%. Para INC, se o parque científico tiver uma incubadora, há uma redução de 1,17 no número de empresas entrantes, mas não é estatisticamente significativa. Portanto, essa variável não impacta as decisões de entrada. Considerando ACE, se o parque científico tiver uma aceleradora, há um aumento de 9,2 no número de empresas entrantes, mantendo-se tudo o mais constante, e estatisticamente significativo a 1%. Em relação a CORP, se já houver empresas instaladas no terreno do parque, há uma redução de 1,84 no número de empresas entrantes, estatisticamente significativa a 5%.

Para STT, se o parque científico tiver um estatuto formal, há uma redução de 2,76 no número de empresas entrantes, estatisticamente significativa a 1%. Para AP, se o parque científico tiver um projeto arquitetônico, há uma redução de 5,62 no número de empresas entrantes, estatisticamente significativa a 1%. Em outras palavras, parques com um projeto arquitetônico atraem aproximadamente 6 empresas novas a menos. Em relação à EL, se o parque científico tiver uma licença ambiental, há uma redução de 2,52 no número de empresas entrantes, estatisticamente significativa a 10%. Assim, parques com licença ambiental atraem aproximadamente 3 empresas novas a menos.

Quanto à localização, se o parque científico estiver na região Norte (NO), há um aumento de 6,23 no número de empresas entrantes, estatisticamente significativo a 5%, o que significa aproximadamente 6 empresas novas a mais. No Nordeste (NE), o aumento é de 5,36, significativo a 1%, aproximadamente 5 empresas a mais. No Sul (SU), o aumento é de 1,49, significativo a 10%, aproximadamente 1 empresa a mais. Para o Centro-Oeste (MW), há uma redução de 2,95, significativa a 10%, o que significa aproximadamente 3 empresas novas a menos.



Portanto, de acordo com os resultados da Tabela 2, observam-se as seguintes características: i) AREA e INC não foram estatisticamente significativas ao nível de 10%; ii) os sinais de AREA, INC, UNI, STT, AP, EL, NO, NE e SU não foram consistentes com as discussões esperadas. O coeficiente R^2 indica que o modelo explica 24% da variação no número de empresas entrantes em parques científicos brasileiros.

4.2. RESULTADOS DE DISCUSSÃO

A análise dos resultados da regressão sobre os fatores que influenciam o número de empresas que ingressam em parques científicos no Brasil revela, em uma perspectiva regional, que a atração de empresas está inserida em contextos regionais heterogêneos, marcados por desigualdades estruturais, capacidades institucionais distintas e acesso desigual às infraestruturas de conhecimento.

Em uma perspectiva regional, observa-se que, em média, cada parque científico no Sudeste do Brasil recebe aproximadamente quatro novas empresas por ano. Esse valor sugere uma forte demanda por parques científicos na região, sendo a principal hipótese que o ambiente de inovação criado nesses parques proporciona maiores vantagens competitivas às empresas participantes.

Em contrapartida, os parques científicos localizados nas regiões Norte, Nordeste e Sul do Brasil atraem mais empresas do que os do Sudeste. Os parques do Norte e do Nordeste apresentam um aumento de aproximadamente 6 e 5 empresas, respectivamente, sugerindo que essas regiões estão se tornando mais competitivas e atrativas para os empreendedores. Uma possível explicação é que, dado o ambiente de negócios menos dinâmico no Norte e Nordeste em comparação com o Centro-Sul, os parques científicos podem atuar como polos de apoio.

Nesse contexto, os parques científicos tornam-se atrativos para empreendedores que buscam vantagens estratégicas, infraestrutura, financiamento, mentoria e redes de contatos, criando um ambiente empreendedor que geralmente é mais escasso em outras áreas dessas regiões, além de se beneficiarem de incentivos locais, como isenções fiscais e parcerias com universidades. Essa constatação está em consonância com a OCDE (2011), que destaca que, em regiões menos desenvolvidas, os parques científicos tendem a desempenhar um papel indutor no fomento da inovação.



Em contrapartida, as regiões Centro-Sul (Sudeste, Sul e Centro-Oeste), apesar de concentrarem os recursos econômicos e científicos do país, apresentam um efeito marginal menor em termos de atração de empresas. Esse resultado pode ser explicado pela maturidade econômica e inovadora dessas regiões. Nessa perspectiva, os parques científicos em regiões mais desenvolvidas desempenham um papel diferente no desenvolvimento regional em comparação com os do Norte e Nordeste, concentrando-se mais na consolidação e na expansão da inovação, reforçando as dinâmicas existentes.

O forte efeito positivo associado à presença de universidades reforça o papel central das instituições de conhecimento nos sistemas regionais de inovação. Este resultado é consistente com a teoria da Hélice Tríplice, na qual as universidades atuam como agentes-chave na geração e difusão do conhecimento, promovendo interações com empresas e governo. De uma perspectiva regional, essa descoberta destaca a importância dos transbordamentos de conhecimento localizados e o papel das universidades na estruturação de ecossistemas de inovação.

Da mesma forma, a presença de aceleradoras e a idade do parque intensificam a atração de empresas, sugerindo que a experiência acumulada, a infraestrutura mais consolidada e as redes mais fortes, juntamente com mecanismos de apoio, ajudam a acelerar o crescimento de empresas inovadoras, reduzir a incerteza, facilitar a entrada no mercado e proporcionar um ambiente mais favorável à inovação e à colaboração.

Por outro lado, os efeitos negativos associados a variáveis regulatórias, como estatutos, projetos arquitetônicos e licenciamento ambiental, indicam que a formalização excessiva e a rigidez burocrática podem atuar como barreiras à entrada, especialmente para startups. De uma perspectiva de desenvolvimento regional, isso levanta questões importantes sobre o equilíbrio entre estrutura institucional e flexibilidade em contextos em que a atração de empresas depende da redução dos custos de transação e da incerteza.

No geral, os resultados indicam que os parques científicos podem desempenhar um papel duplo no contexto brasileiro. Por um lado, podem contribuir para a redução das desigualdades regionais, promovendo a inovação em regiões menos desenvolvidas e fomentando a difusão espacial das atividades econômicas. Por outro lado, em regiões mais desenvolvidas, sua eficácia é



condicionada por fatores regionais preexistentes, que podem levar à consolidação e à ampliação da inovação alinhada às capacidades locais.

Em relação ao modelo, o coeficiente de determinação indica que aproximadamente 24% da variação no número de empresas entrantes é explicada pelas variáveis incluídas na especificação. Esse resultado sugere a presença de fatores não observados que também influenciam o processo de entrada de empresas em parques científicos. Assim, as descobertas reforçam a necessidade de considerar dimensões adicionais, particularmente fatores institucionais e territoriais, para uma compreensão mais abrangente dos determinantes da atração de empresas para parques científicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo indica que a atração de empresas para parques científicos no Brasil é fortemente influenciada pela regionalidade, com parques nas regiões Norte, Nordeste e Sul atraindo um número maior de empresas em comparação com aqueles localizados no Sudeste. Esses resultados indicam que características regionais específicas, podem estar tornando essas regiões mais atrativas. Outro ponto é que os parques científicos podem criar ambientes favoráveis aos negócios, estimulando maior atração de empresas em regiões com menor dinamismo econômico, como o Norte e o Nordeste.

A OCDE (2011) explica essa diferença argumentando que, em regiões com alta densidade institucional e infraestrutura consolidada, os parques científicos tendem a reforçar a dinâmica de inovação existente. Em regiões menos desenvolvidas, no entanto, esses ambientes podem desempenhar um papel indutor de desenvolvimento, contribuindo para a formação de capacidades locais e a atração de investimentos. Assim, os parques científicos podem desempenhar um papel duplo no desenvolvimento local, dependendo de suas características.

Além disso, outros três fatores favorecem a atração de empresas: a experiência acumulada dos parques, a presença de universidades e a presença de aceleradoras. A experiência dos parques, associada a uma infraestrutura mais consolidada, sugere que parques mais antigos, com um histórico operacional mais longo, proporcionam um ambiente mais favorável para o surgimento de empresas orientadas para a inovação.



A presença de universidades também demonstrou um impacto positivo significativo na atração de empresas, com um aumento considerável no número de empresas ingressantes. Esse resultado corrobora a teoria da Hélice Tríplice, que enfatiza a importância da interação entre universidades, empresas e governo para o fomento da inovação. As universidades, como centros de pesquisa e formação, proporcionam acesso a pesquisas de ponta, contribuindo para a formação de uma base sólida de conhecimento e inovação dentro do ecossistema do parque.

Outro fator relevante foi a presença de aceleradoras, que se mostrou positiva e significativa, contribuindo para um aumento substancial no número de empresas ingressantes. Ao fornecer suporte estratégico, financeiro e infraestrutural, as aceleradoras desempenham um papel essencial no fomento da competitividade e no crescimento de novos empreendimentos, reforçando a necessidade de ambientes mais dinâmicos e estruturados para apoiar o desenvolvimento de startups.

No entanto, nem todas as variáveis apresentaram efeitos positivos. A análise de fatores como estatutos regulamentares, projetos arquitetônicos e requisitos de licenciamento ambiental indica que a burocracia e as barreiras regulatórias podem dificultar a atratividade dos parques científicos. Parques com estruturas mais rígidas ou processos burocráticos mais complexos parecem ser menos atrativos. Isso sugere que o excesso de regulamentação ou o planejamento excessivamente detalhado podem atuar como uma restrição, limitando a flexibilidade necessária para a entrada de novas empresas.

Em relação às incubadoras, embora desempenhem um papel de apoio relevante, seus efeitos na atração de empresas não foram tão significativos quanto os das aceleradoras. Isso sugere que, embora as incubadoras sejam essenciais para o apoio inicial às startups, elas não oferecem o mesmo nível de suporte estratégico e financeiro que as aceleradoras, o que pode explicar a diferença de impacto entre essas duas estruturas.

Por fim, o coeficiente de determinação indicou que o modelo desenvolvido é capaz de explicar uma parcela significativa da variação no número de empresas que ingressam nos parques científicos. No entanto, os resultados sugerem que muitos outros fatores não observados, como políticas públicas para inovação, a qualidade do ambiente de negócios local, a disponibilidade de financiamento e o apoio institucional, também desempenham um papel importante na atração de empresas para parques científicos. É necessário avaliar a inclusão dessas variáveis em estudos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, I. B. L.; VALE, F. S.; CAPANEMA, L.; GARCIA, R. C. B. Parques tecnológicos: panorama brasileiro e o desafio de seu financiamento. *Revista do BNDES*, v. 1, n. 45, p. 99–154, 2016.
- AMOROSO, S.; LINK, A. N.; WRIGHT, M. (eds.). *Science and technology parks and regional economic development: an international perspective*. Cham: Palgrave Macmillan, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-30963-3>
- ASHEIM, B. T.; GERTLER, M. S. The geography of innovation: regional innovation systems. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (org.). *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 291–317.
- AUDY, J. L. N. A inovação, o desenvolvimento e o papel da universidade. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 90, p. 75–87, maio/ago. 2017.
- AUDY, J. L. N.; PIQUÉ, J. Dos parques científicos e tecnológicos aos ecossistemas de inovação: desenvolvimento social e econômico na sociedade do conhecimento. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/15550>
- AUDY, J. L. N.; PIQUÉ, J. Universities and science & technology parks in the innovation ecosystems. *Journal of Innovation Management*, 2018.
- BARBIERI, J. C. *Organizações inovadoras: estudos e casos brasileiros*. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2003.
- BARBIERI, J. C. *Parques e incubadoras de empresas de base tecnológica: a experiência brasileira*. Rio de Janeiro: FGV, 1995. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/3193/Rel04-95.pdf>
- BELLAVISTA, J.; SANZ, L. Science and technology parks: habitats of innovation. *Science and Public Policy*, v. 36, n. 7, p. 499–510, 2009.
- CAVALCANTE, L.; NEGRI, J. A. *Ecossistemas de inovação no Brasil: avanços, desafios e oportunidades*. Brasília: IPEA, 2020.
- CLOSS, L.; FERREIRA, G.; SAMPAIO, C.; PERIN, M. Intervenientes na transferência de tecnologia universidade-empresa. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 16, n. 1, p. 59–78, 2012.
- COOKE, P. Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, v. 23, n. 3, p. 365–382, 1992.
- COSTELLA, M. F. et al. Fatores de atração em parques tecnológicos. *Revista de Extensão da Unesc*, v. 2, n. 1, p. 37–56, 2017.
- CROSSAN, M.; APAYDIN, M. A multi-dimensional framework of organizational innovation. *Journal of Management Studies*, 2019.
- DABROWSKA, J. Measuring the success of science parks. In: *IASP World Conference*, 2011.
- ETZKOWITZ, H. Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities. *Minerva*, v. 21, n. 2–3, p. 198–233, 1983.
- ETZKOWITZ, H. *The triple helix: university–industry–government innovation in action*. New York: Routledge, 2008.
- ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Regional innovation initiator. In: *Triple Helix Conference*, 2007.
- ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 90, p. 23–48, 2017.
- EUROPEAN COMMISSION. *Regional research intensive clusters and science parks*. Brussels, 2007. Disponível em: http://ec.europa.eu/research/regions/pdf/sc_park.pdf
- FARIA, A. F.; RIBEIRO, J. A. Fatores de sucesso de parques tecnológicos. In: *Conferência Anprotec*, 2020.
- FIGLIOLI, A. *Perspectivas de financiamento de parques tecnológicos*. 2007. Dissertação (Mestrado) – USP.



- GUJARATI, D.; PORTER, D. *Econometria básica*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.
- HALL, B. H.; LERNER, J. The financing of R&D. In: HALL, B. H.; ROSENBERG, N. (eds.). *Handbook of the economics of innovation*. Amsterdam: Elsevier, 2010.
- HIRSCHMAN, A. O. *The strategy of economic development*. New Haven: Yale University Press, 1958.
- KIMBERLY, J. R.; EVANISKO, M. J. Organizational innovation. *Academy of Management Journal*, v. 24, p. 689–713, 1981.
- LINK, A. N.; SCOTT, J. T. U.S. science parks. *International Journal of Industrial Organization*, v. 21, n. 9, p. 1323–1356, 2003.
- MACHADO, D. D. P. N. *Inovação e cultura organizacional*. 2004. Tese (Doutorado) – FGV.
- MCTI. *Evolução, impacto e potencial dos parques tecnológicos do Brasil*. Brasília, 2025. Disponível em: https://repositorio.mcti.gov.br/bitstream/mctic/7170/1/2025_evolucao_impacto_potencial_parques_tecnologicos_brasil.pdf
- MYRDAL, G. *Economic theory and under-developed regions*. London: Duckworth, 1957.
- NORTH, D. C. *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- OECD. *Oslo manual 2018*. Paris: OECD, 2018.
- OECD. *Regions and innovation policy*. Paris: OECD, 2011. Disponível em: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2011/05/regions-and-innovation-policy_g1g12821/9789264097803-en.pdf
- OLIVEIRA, J. et al. Parques tecnológicos. *Revista Produção e Desenvolvimento*, v. 3, n. 3, p. 43–54, 2017.
- PORTER, M. E. *The competitive advantage of nations*. New York: Free Press, 1990.
- RIBEIRO, J. A.; LADEIRA, B.; FARIA, F. Modelo de gestão de parques tecnológicos. *REAd*, v. 24, n. 3, p. 183–216, 2018.
- ROGERS, E. M.; SHOEMAKER, F. F. *Communication of innovations*. 2. ed. New York: Free Press, 1971.
- SCHUMPETER, J. A. *Teoria do desenvolvimento econômico*. 8. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.
- SOUSA, M. A. B.; BEUREN, I. M. Expectativas em incubação. *Gestão.Org*, v. 10, n. 1, p. 1–27, 2012.
- SPOLIDORO, R.; AUDY, J. L. N. *TECNO PUC*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/5987>
- STEINER, J. E.; CASSIM, M. B.; ROBAZZI, A. C. *Parques tecnológicos*. São Paulo: USP, 2008.
- STORPER, M. *The regional world*. New York: Guilford Press, 1997.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. *Managing innovation*. Chichester: Wiley, 1997.
- UKSPA. *UKSPA Innovation Report*. 2018. Disponível em: <https://www.ukspa.org.uk>
- VILÀ, P.; PAGÈS, J. Science and technology parks. *Paradigmes*, n. 0, p. 141–149, 2008.
- WHIPP, R.; CLARK, P. *Innovation and the auto industry*. London: Francis Pinter, 1986.
- ZOUAIN, D. M.; PLONSKY, G. A. *Parques tecnológicos: planejamento e gestão*. Brasília: Anprotec/Sebrae, 2006.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons
Atribuição 4.0 Internacional.



