

**UNIVERSIDADES COMO ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO**  
**Determinantes da Atração de Empresas em Parques Tecnológicos Universitários**  
**Brasileiros**

**UNIVERSITIES AS INNOVATION ECOSYSTEMS**  
**Determinants of Business Attraction in Brazilian University Technology Parks**

Luiz Felipe Marvila de Vasconcellos<sup>1</sup>; Ruth Siqueira Silva<sup>2</sup>; Adriana Ferreira de Faria<sup>3</sup>

**RESUMO**

Este artigo teve como objetivo analisar a probabilidade das empresas integrarem parques tecnológicos universitários brasileiros no ano de 2022. Para tanto, foi empregado o modelo firthlogit, apropriada para lidar com variáveis dependentes dicotômicas. O estudo utilizou uma combinação de fatores, como a natureza da universidade, o número de estudantes, vínculos com instituto de pesquisa e empresas e a localização geográfica. Os resultados obtidos indicam que a presença de alunos e a interação entre o número de alunos e a natureza privada da universidade são fatores determinantes para a probabilidade de ingresso de empresas em parques tecnológicos universitários no Brasil.

**Palavras-Chaves:** Parques Tecnológicos; Universidades; Triple Helix

**ABSTRACT**

This article aimed to analyze the probability of companies integrating into Brazilian university technology parks in 2022. To this end, the firthlogit model was employed, which is appropriate for dealing with dichotomous dependent variables. The study utilized a combination of factors, such as the nature of the university, the number of students, links with research institutes and companies, and geographical location. The results obtained indicate that the presence of students and the interaction between the number of students and the private nature of the university are determining factors for the probability of companies entering university technology parks in Brazil.

**Keywords:** Technology Parks; Universities; Triple Helix

**JEL Code:** C25; O32; I23

**Área Temática:** Empreendedorismo, redes, arranjos produtivos e inovação.

---

<sup>1</sup> Mestrando em Economia - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

<sup>2</sup> Mestranda em Economia - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

<sup>3</sup> Dr<sup>a</sup> em Engenharia Mecânica – Universidade Federal de Uberlândia, Professora no Programa de Pós graduação em Economia - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

## 1. INTRODUÇÃO

As dinâmicas do desenvolvimento mundial têm sido cada vez mais impulsionadas pela geração, uso e difusão de informações e conhecimentos tecnológicos. Esses elementos têm orientado os esforços das empresas na busca por melhor desempenho produtivo, com o objetivo de se destacarem nas cadeias de mercado global (SOUSA e BEUREN, 2012). Nesse contexto, as ferramentas de inovação são consideradas os principais motores do desenvolvimento econômico.

Entre os diversos atores envolvidos nos processos inovativos, destacam-se as universidades, as empresas e o governo como os principais promotores da geração de conhecimento e da evolução tecno-científica (RAU; VALLE; CAMARA, 2021). Dentre as iniciativas promovidas por esses agentes, ressalta-se a criação de ambientes que permitem maior interação em nível local, denominados Parques Tecnológicos.

Tais ambientes visam à criação de ecossistemas favoráveis à inovação, por meio da articulação entre universidade, empresa e governo. Nessa tríade, o governo é responsável pela estruturação de arranjos institucionais, a universidade atua na transferência de tecnologia, e o setor empresarial transforma o conhecimento gerado em bens e valor econômico. A integração em parques tecnológicos mostra-se como uma estratégia eficaz para otimizar processos e mitigar os obstáculos enfrentados por cada um desses setores.

Para as empresas, a necessidade constante de agregar valor por meio de produtos e serviços mais rentáveis pode ser atendida por atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), facilitadas pela cooperação em parques de inovação (TIGRE, 2006). O governo, por sua vez, pode utilizar os resultados desses processos para a formulação de políticas públicas mais eficazes, com base em ferramentas mais desenvolvidas (LE MOS; CÁRIO; MELO, 2015). A universidade, além de cumprir seu papel social, forma profissionais mais adaptados e ágeis para o mercado de trabalho (KRUSS; ADEOTI; NABUDERE, 2015).

No Brasil, os parques tecnológicos podem ser criados tanto por iniciativa empresarial quanto por instituições acadêmicas. A participação nesses habitats de inovação proporciona às empresas benefícios como incentivos fiscais, suporte técnico-científico e infraestrutura adequada para impulsionar negócios em estágio inicial (RODRIGUES, 2016). Assim, múltiplos fatores influenciam a decisão de uma empresa em se integrar a um parque tecnológico, seja este vinculado ou não a uma universidade.

Entretanto, ressalta-se que as universidades exercem papel central no desenvolvimento tecnológico, promovendo a evolução das cadeias produtivas e a inovação, ao atuarem como agentes empreendedores capazes de gerar desenvolvimento regional (TODESCAT; SANTOS, 2006; KRUSS; ADEOTI; NABUDERE, 2015). Nesse sentido, os fatores que sustentam o potencial inovador dos centros acadêmicos podem também desempenhar papel determinante na atração de empresas para os parques tecnológicos universitários.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo investigar as variáveis que influenciam a probabilidade de empresas integrarem parques tecnológicos vinculados a universidades. Para tal, será utilizado o modelo econométrico firthlogit, com variáveis dependentes dicotômicas. A variável dependente será binária, assumindo valor 1 para as empresas que ingressaram em parques tecnológicos universitários, e 0 caso contrário, no ano de 2022. Como variáveis explicativas, serão considerados aspectos estruturais das universidades e dos parques aos quais estão vinculadas.

O artigo está estruturado em cinco seções: nesta primeira seção é feita uma introdução apresentando o problema e os objetivos propostos neste estudo. Na segunda seção é elaborado um referencial bibliográfico a respeito do tema. Na terceira seção se trata da metodologia

aplicada por meio do modelo firthlogit. Já a quarta seção tratará dos resultados obtidos, e na quinta seção as considerações finais.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. A interação entre Universidades, Empresas e Governo para Formação de Ambientes de Inovação no Brasil**

O Brasil enfrenta desafios estruturais no campo da inovação tecnológica que não foram superados ao longo de sua formação histórica. Esse cenário impulsionou esforços governamentais nos últimos 50 anos, voltados ao desenvolvimento científico e ao aumento das produções acadêmicas. No entanto, esse modelo de intervenção estatal no fomento às atividades de P&D acabou provocando um distanciamento entre o setor privado e as universidades (VASCONCELOS e FERREIRA, 2000).

Essa distância contribuiu para que o país permanecesse em posições intermediárias nos índices mundiais de inovação. Em 2023, o Brasil ocupava o 54º lugar no Índice Global de Inovação, enfrentando desafios expressivos na transformação de conhecimento em produtos rentáveis e no desenvolvimento de tecnologias capazes de elevar os níveis de competitividade internacional (EMBRAPII, 2024).

Para enfrentar esse gargalo, gerado pela implementação de políticas públicas unilaterais de inovação, o Estado brasileiro passou a adotar uma série de iniciativas voltadas à articulação entre o ambiente de produção tecnológica e o setor privado. Essa rede formada entre academia, governo e mercado constitui o cerne do modelo denominado Triple Helix (LAIMER, 2013).

O modelo tripartite de inovação sustenta que universidade, indústria e governo são esferas institucionais primárias que interagem para promover o desenvolvimento por meio do empreendedorismo. Diferente de teorias que priorizam o papel do governo ou das empresas no processo inovativo, a Hélice Tríplice destaca a universidade como principal fonte de pesquisa, educação e aprimoramento tecnológico (ETZKOWITZ e ZHOU, 2017).

No Brasil, diversas iniciativas públicas recentes baseadas nesse modelo foram criadas para incentivar a P&D, como a Lei da Inovação (Lei nº 10.973/2004) e a Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005), além da ampliação dos parques tecnológicos em universidades públicas, da criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT e da fundação da Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - Embrapii (CLOSS et al., 2012).

Quanto às duas primeiras leis, seus objetivos centrais concentram-se em facilitar e incentivar a criação de um ambiente cooperativo entre os agentes da Hélice Tríplice. Já o FNDCT é uma fonte essencial de financiamento à pesquisa aplicada, com atuação direta de instituições como a FINEP e o BNDES. A Embrapii, por sua vez, surge como uma solução para integrar os esforços de inovação em âmbito nacional, articulando as estruturas de financiamento e comercialização dos resultados das produções científicas.

Por meio desta estrutura focada no modelo hélice tríplice, até o ano de 2021, os parques tecnológicos no Brasil geraram cerca de 370 mil empregos indiretos e 30 mil empregos diretos, evidenciando sua contribuição significativa para o desenvolvimento regional e a geração de renda (MCTI, 2021). Outros benefícios também têm se mostrado relevantes, como o aumento de cerca de 20% na produtividade média e a redução de até 30% no tempo necessário para a elaboração de registros de propriedade intelectual por empresas instaladas nesses parques.

O governo desempenha, portanto, um papel fundamental na sustentação dos parques tecnológicos, sobretudo nas fases iniciais de planejamento, quando os riscos de investimento são elevados e os retornos financeiros ainda incertos. Nessas etapas, o apoio público é essencial para garantir a viabilidade dos projetos. Para as esferas públicas, o retorno gerado pelo desenvolvimento regional justifica os dispêndios realizados (PEREIRA et al., 2016).

Esses resultados consolidam a relevância dos parques e da articulação tripartite como estratégias válidas para o desenvolvimento socioeconômico. O financiamento público direcionado aos parques universitários comprova a eficácia do modelo da Hélice Tríplice, ao fortalecer a interação entre universidade, empresa e governo, permitindo que o Estado obtenha retorno de seus investimentos por meio da melhoria de indicadores econômicos regionais (ETZKOWITZ e ZHOU, 2017).

Dessa forma, o governo brasileiro tem estabelecido políticas públicas de inovação com base na teoria da Hélice Tríplice, estruturando o chamado Sistema Nacional de Inovação (MCTI, 2019). Esse sistema é voltado à criação de ambientes inovadores, com foco nos parques tecnológicos, e se apoia nas universidades e em instituições públicas como a Embrapii e o BNDES para fomentar a inovação no setor empresarial.

## **2.2. Parques Tecnológicos como Ambientes de Inovação no Brasil**

Os parques tecnológicos configuram-se como ambientes estratégicos para fomentar a inovação, integrando academia, mercado e governo em prol do desenvolvimento socioeconômico. No Brasil, sua relevância tem crescido significativamente, especialmente em regiões que buscam fortalecer a diversificação de suas economias e atrair investimentos de alto valor agregado (ANPROTEC, 2002).

Para Audy e Piqué (2016), no Brasil, o conceito de Ecossistemas de Inovação tem sido amplamente utilizado como sinônimo de Áreas de Inovação, espaços físicos ou virtuais, como parques tecnológicos, que proporcionam um ambiente propício à colaboração entre empresas, universidades e outras instituições de pesquisa. Esses ecossistemas são compostos por redes de empresas, centros de pesquisa, universidades e governo, que juntos criam um ambiente propício à inovação e ao desenvolvimento tecnológico.

Um exemplo dessa formação está no município de São Carlos-SP, onde estrutura universitária formada pela presença USP e a UFSCar, permitiu o alinhamento a um polo industrial composto por diversas multinacionais do setor tecnológico. A interação entre a esfera produtiva e acadêmica foi estimulada por meio de incentivos governamentais, que promoveram a criação de dois parques tecnológicos na região. Estes parques têm como objetivo a maximização da cooperação entre os setores, fortalecendo a colaboração mútua e consolidando São Carlos como um polo de inovação e desenvolvimento tecnológico (COLLARINO, 2014)

Outro caso relevante é o Tecnopolo de São José dos Campos que colocou a cidade em projeção internacional a partir de meados da década de 1950, o resultado de constantes investimentos e da criação de centros técnicos e universitários aliados a políticas estatais permitiu a formação de um complexo de referência, principalmente no setor aeroespacial, tornando o Brasil referência na produção de aviões regionais. O desenvolvimento de um ambiente favorável à inovação foi o fator primordial para o progresso de São José dos Campos (BAGHETTA et al, 2007).

Segundo Tartaruga (2017), na busca por um desenvolvimento tecnológico mais robusto e, por consequência, econômico e social, o estado do Rio Grande do Sul também promoveu a construção de parques tecnológicos como parte de suas políticas de ciência, tecnologia e inovação, destacando-se iniciativas como o Tecnosinos, o Tecnopuc e o Feevale Techpark. De acordo com o autor, a interação com as firmas instaladas nos parques e o apoio

das universidades possibilitou contextos favoráveis à criação de inovações com grande impacto no desenvolvimento local.

Nesse sentido, ambientes de inovação são considerados instrumentos poderosos para o desenvolvimento econômico, tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento. Eles são vistos como espaços que transformam o conhecimento gerado em valor econômico, proporcionando uma vantagem competitiva local ao estimular a criação e comercialização de novas tecnologias (STEINER, CASSIM e ROBAZZI, 2008).

E conforme os autores, esses ambientes são fundamentais para criar as condições necessárias ao surgimento de novas empresas baseadas em conhecimento e inovação. Eles fornecem a infraestrutura e o suporte necessários para a pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novos produtos e processos, ao mesmo tempo em que estimulam a transferência de tecnologia entre o setor acadêmico e o setor produtivo.

### **2.3. Condicionantes para Instalação de Empresas em Parques Tecnológicos Universitários**

A decisão de uma organização em se instalar em um Parque Tecnológico, seja ele vinculado a uma universidade ou não, é influenciada por uma ampla combinação de fatores. Embora os incentivos tributários sejam frequentemente apontados como um dos atrativos mais significativos, eles representam apenas uma parte das motivações que orientam essa escolha.

O governo tem um papel central na criação de benefícios fiscais para empresas instaladas em parques tecnológicos. Duas relevantes legislações federais subsidiam as produções inovativas, são elas: a Lei da Inovação e a Lei do Bem. A primeira estabelece uma base para parcerias entre empresas e institutos científicos, oferecendo isenções de tributos como o IPI e ICMS para atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (CLOSS et al., 2012).

Já a segunda, complementa essas disposições ao permitir deduções fiscais no IRPJ e na CSLL para despesas relacionadas à inovação tecnológica, além de isenção no PIS/PASEP e COFINS para a aquisição de insumos tecnológicos. As iniciativas federais atendem todas as empresas incubadas em parques, desde que cumpram os requisitos relacionados ao ramo produtivo, ao vínculo com atividades de pesquisa e ao limite de faturamento anual, independentemente de possuírem ou não ligação formal com centros acadêmicos. (RIBEIRO et al., 2018; MCTI, 2024).

Porém, as motivações que levam empresas a se instalarem em parques tecnológicos universitários vão além dos incentivos fiscais. Abaixo apresenta-se o quadro 1 para fatores que contribuem na decisão de instalação das Empresas em um Parque Tecnológico.

Quadro 1 – Fatores para Instalação de Empresas em Parques Tecnológicos Universitários

<b>Fatores</b>	<b>Motivo</b>	<b>Referencia</b>
Fiscais	Leis de estímulos a Inovação e P&D e Incentivos Fiscais como subsídios tem o potencial de atrair empresas a se estabelecerem em parques tecnológicos	Closs et al., 2012
Financeiros	Linhas de crédito e financiamento focadas as demandas de P&D e a processos de Inovação aumentam a busca de empresas a se estabelecerem em parques tecnológicos	Figlioli, 2007
Qualificação	Empresas de base inovativas buscam acesso direto a talentos acadêmicos e ao capital	Ribeiro et al. (2018)

	intelectual das universidades para produção de soluções alinhadas às demandas de mercado	
Pesquisa	A presença de grupos de pesquisa, a realização de pesquisas científicas e de práticas extensionistas, permitem a cooperação acadêmica na produção científica e de inovação, sendo atrativos para empresas com foco inovativo.	Amoroso et al. (2019)
Vínculo	Vínculos com institutos de pesquisas ou instalação de centro de pesquisas de grandes empresas são atratores para empresas com base inovativas que através da cooperação buscam desenvolver soluções novas e mais eficientes para o mercado.	Oliveira et al. (2017)
Local	A localização estratégica dos parques, pode exercer influência decisiva, dado a proximidade de fatores que contribuam para menores dispêndios das empresas, como a proximidade dos clientes ou de fornecedores.	Costella et al. (2017)

Fonte: Elaboração própria a partir da pesquisa (2024).

Ribeiro et al. (2018) afirma que empresas podem optar por estabelecer bases em parques tecnológicos universitários, em detrimento dos não-universitários, por conta do acesso direto a talentos acadêmicos e ao capital intelectual das universidades. Esses ambientes possibilitam a colaboração com estudantes de graduação e pós-graduação, que frequentemente integram projetos de pesquisa e desenvolvimento, promovendo soluções alinhadas às demandas de mercado. Além disso, parques universitários oferecem uma conexão mais próxima a laboratórios de pesquisa, promovendo o acesso a recursos de alta qualidade para a inovação.

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 tecnológicos ambientes mais atrativos para as empresas. Outro ponto relevante é a presença de centros de pesquisa vinculados aos parques tecnológicos. Esses elementos oferecem suporte técnico qualificado, de forma a reduzir custos para as empresas que desejam se estabelecer nesses ambientes (OLIVEIRA et al., 2017)

Closs et al. (2012) destacam que a interação entre empresas e universidades é um fator decisivo para a consolidação de projetos inovadores, o que pode conferir aos parques tecnológicos universitários uma vantagem competitiva como ambientes privilegiados para corporações que buscam aprimoramento contínuo. Deste modo, a pesquisa se baseia nos fatores para Instalação de Empresas em Parques Tecnológicos para analisar a probabilidade de entrada de empresas em parques tecnológicos universitários brasileiros.

### 3. METODOLOGIA

Este trabalho tem como objetivo analisar a probabilidade de entrada de empresas em parques tecnológicos universitários brasileiros no ano de 2022, utilizando a estimação econométrica por meio da regressão logística com correção de viés pelo método de Firth (firthlogit). Essa abordagem é particularmente apropriada para lidar com variáveis

dependentes dicotômicas, especialmente em contextos onde há o risco de separação perfeita ou amostras desequilibradas, o que pode gerar estimativas viesadas no modelo logit tradicional (FIRTH, 1993).

A regressão logística tradicional foi descartada devido à separação perfeita observada nas variáveis preditoras, o que impediu a convergência do modelo. Esse problema ocorre quando as variáveis independentes conseguem prever perfeitamente as categorias da variável dependente, tornando impossível a estimativa dos parâmetros do modelo. O modelo firthlogit, por sua vez, foi escolhido, pois ele corrige esse viés de separação perfeita, permitindo obter estimativas mais robustas para os coeficientes, especialmente em situações de pequenas amostras.

Além disso, foram excluídas variáveis fiscais e financeiras dos procedimentos metodológicos. A exclusão das variáveis fiscais se justifica pelo fato de que os incentivos fiscais tendem a ser aplicados de maneira uniforme, afetando todas as empresas inovadoras de forma semelhante, sem diferenças significativas que possam influenciar a decisão de entrada nos parques tecnológicos (PORTER, 1990). De maneira similar, as variáveis financeiras foram desconsideradas devido à natureza diferenciada dos financiamentos para empresas de base tecnológica, que variam conforme os objetivos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e o potencial de mercado de cada empresa (HALL & LERNER, 2010).

### 3.1. Procedimentos e Pressupostos

A variável dependente do modelo, denominada EPU, é uma variável binária que assume valor 1 caso a empresa tenha ingressado em um parque tecnológico universitário, e 0 caso tenha ingressado em um parque não universitário. Assim, utilizamos a regressão logística com correção de Firth para estimar a probabilidade dessa entrada condicional às variáveis explicativas, conforme representado na Equação (1):

$$\text{logit}(\text{Pr}(EPU_i = 1)) = \beta_0 + \beta_1 \text{ALUN} + \beta_2 \text{GPQS}_i + \beta_3 \text{UPAR}_i + \beta_4 \text{IEL}_i + \beta_5 \text{LOC}_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

As variáveis independentes do modelo são: ALUN refere-se ao número de estudantes na universidade do parque tecnológico; GPQS refere-se ao número de grupos de pesquisa na universidade do parque tecnológico; UPAR é a variável *dummy* em que admite-se 1 caso a universidade do parque tecnológico seja privada e 0 caso contrário, a utilização desta variável se dá pelas características heterogêneas entre universidades públicas e privadas (FIORESE e BORTOLIN, 2020); IEL é a variável *dummy* em que admite-se 1 caso haja empresas instaladas no local do parque tecnológico e 0 caso contrário; LOC é a variável *dummy* em que admite-se 1 caso o parque tecnológico esteja localizado em uma capital do estado ou na sua região metropolitana e 0 caso contrário.

Os  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ , são os parâmetros a serem estimados e  $\varepsilon_{it}$  por sua vez, representa o termo de erro da função. A linha de regressão é usada como um ponto de análise ao tentar determinar a correlação parcial entre uma variável independente e uma variável dependente. Para apresentar as relações entre os determinantes da variável dependente, aponta-se no Quadro (2) os sinais esperados para os parâmetros  $\beta$ 's; ou seja, como cada variável explicativa impacta na variável dependente podendo apresentar sinal positivo ou negativo, conforme a adequação dos dados ao modelo econométrico proposto.

Quadro 2 - Relação dos parâmetros estimados

Beta	Sinal	Interpretação
$\beta_0$	+	Representa o percentual médio de empresas entrantes no parque universitário quando todas as variáveis independentes são iguais a zero.

$\beta_1$	+	Quanto maior o número de alunos numa universidade, maior é o percentual médio estimado de empresas entrantes no parque tecnológico universitário.
$\beta_2$	+	Quanto maior o número de grupos de pesquisa numa universidade, maior é o percentual médio estimado de empresas entrantes no parque tecnológico universitário.
$\beta_3$	+	Caso a IES seja privada, maior tende a ser o percentual médio estimado de empresas entrantes no parque tecnológico universitário.
$\beta_4$	+	Se há empresas instaladas no local do parque tecnológico, maior tende a ser o percentual médio estimado de empresas entrantes no parque tecnológico universitário
$\beta_5$	+	Caso o parque tecnológico seja localizado na capital do estado ou na região metropolitana, maior tende a ser o percentual médio estimado de empresas entrantes no parque tecnológico universitário.

Fonte: Elaboração própria (2024).

Quanto ao método aplicado, é preciso ter atenção em relação aos problemas de regressão referentes à especificação do modelo e à presença de multicolinearidade. Para tanto, será analisado o Fator de Inflação da Variância (FIV) para verificar se há presença de multicolinearidade. Quanto aos problemas de especificação do modelo, será realizado o Teste de Forma Funcional, que verifica se o modelo está corretamente especificado. Caso o modelo não esteja bem especificado e/ou haja presença de multicolinearidade, as medidas corretivas a serem adotadas são: i) buscar por informação a priori; ii) excluir alguma variável; iii) transformar alguma variável; iv) adicionar alguma variável.

### 3.2. Fonte de Dados

Os dados para metodologia empregada foram obtidos através da plataforma InovaData-BR, esta é uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) com o apoio técnico e metodológico do Núcleo de Tecnologias de Gestão (NTG) da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Foram coletados dados para o ano de 2022 de 329 empresas que entraram nos 59 parques tecnológicos brasileiros em operação, dos quais 7 parques não estavam vinculados a nenhuma instituição de ensino superior (IES) enquanto os demais 52 parques eram vinculados a alguma IES, pública ou privada.

Assim a variável dependente EPU e as variáveis explicativas UPAR, IEL, e LOC foram obtidas através do programa InovaData-BR, e representam a amostra populacional das empresas entrantes em parques tecnológicos para o ano de 2022. Já os dados para a variável ALUN foram obtidas através dos Microdados disponíveis nas plataformas de Dados Abertos do INEP e da CAPES para o ano de 2022. Os dados foram tabulados de modo que se realizasse a estimação utilizando o software STATA 14.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para Amoroso et al. (2019), há um problema em tentar medir os fatores que impactam a entrada de empresas em um parque tecnológico, pois não há um consenso claro sobre a definição das melhores variáveis. Alguns autores utilizam critérios financeiros, como investimento e benefícios fiscais; outros sugerem o uso de indicadores relacionados aos padrões de estrutura, como a presença de incubadoras, aceleradoras e a instalação de empresas no local, entre outros.

Com base nas indicações da literatura abordada neste trabalho, buscou-se analisar a probabilidade de entrada de empresas nos parques tecnológicos universitários brasileiros (EPU) para o ano de 2022, por meio da estimação via firthlogit, apropriada para lidar com variáveis dependentes dicotômicas. As variáveis explicativas foram escolhidas com base nas indicações dos autores apresentados no Quadro 2 deste trabalho, e os procedimentos para estimação foram realizados conforme Firth (1993). Para a realização da estimação, utilizou-se o software STATA 14.

#### 4.1. Resultados Econométricos

Visando o objetivo da pesquisa em analisar a probabilidade de entrada de empresas em parques tecnológicos universitários brasileiros, para o ano de 2022, primeiramente foi estimado uma regressão firthlogit. A escolha do modelo se dá devido à necessidade de lidar com contextos onde há o risco de separação perfeita ou amostras desequilibradas, o que pode gerar estimativas viesadas no modelo logit tradicional. Na tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis analisadas conforme a Equação (1).

Tabela 1 - Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas para estimar a probabilidade de entrada de empresas em parques tecnológicos universitários brasileiros, para o ano de 2022.

Variável	Observações	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
EPU	329	0,942	0,233	0	1
ALUN	329	20803,68	16152,16	0	84792
GPQS	329	409,775	407,062	0	1254
UPAR	329	0,510	0,500	0	1
IEL	329	0,486	0,500	0	1
LOC	329	0,255	0,436	0	1

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024)

Os dados apresentados referem-se a um conjunto de 329 observações utilizadas para a análise econométrica. A variável dependente EPU é uma variável dummy, com média de 0,942 e desvio-padrão de 0,233, indicando que a maioria das empresas da amostra ingressou em parques tecnológicos universitários. Entre as variáveis independentes, UPAR, que indica se a universidade é privada (1) ou pública (0), é uma dummy com média de 0,510 e desvio-padrão de 0,500, sugerindo uma distribuição quase equilibrada entre universidades públicas e privadas na amostra.

A variável ALUN representa o número de estudantes de graduação na universidade vinculada ao parque tecnológico. Apresentou uma média de 20.803,68 e um desvio-padrão de 16.152,16, variando de 0 a 84.792, o que revela grande variabilidade entre as instituições. A variável GPQS, que reflete o número de grupos de pesquisa ativos na universidade, apresenta uma média de 409,77, com desvio-padrão de 407,062, e varia de 0 a 1.254, indicando menor amplitude em comparação à variável ALUN, mas ainda com considerável dispersão.

A variável IEL, que indica se há empresas instaladas no parque, apresenta uma média de 0,486 e desvio-padrão de 0,500, demonstrando uma distribuição também próxima do equilíbrio entre os valores 0 e 1. Por fim, a variável LOC, que identifica se o parque está localizado em uma capital ou região metropolitana (1) ou fora dessas áreas (0), possui uma média de 0,255 e desvio-padrão de 0,436, evidenciando que a maior parte dos parques tecnológicos da amostra está fora das regiões metropolitanas. Esses dados oferecem uma visão geral sobre as características dos parques tecnológicos universitários e não universitários analisados no estudo.

Após a análise das estatísticas descritivas, procedeu-se à estimação do modelo firthlogit. A Tabela 2 apresenta os resultados dos coeficientes estimados.

Tabela 2 - Resultado dos coeficientes estimados para a probabilidade de entrada de empresas em parques tecnológicos universitários brasileiros, para o ano de 2022.

Variável	Coefficiente	Erro-Padrão	P> z
CONSTANTE	-3,510323	1,716364	0,041
ALUN	0,001576	0,0006094	0,010
GPQS	-0,0210051	0,0119263	0,078
UPAR	4,823974	1,999012	0,016
IEL	0,1836043	1,973002	0,926
LOC	-10,77916	3,792486	0,004
Teste de Wald 20,87 <sup>***</sup>		McFadden's R <sup>2</sup>	0,8548
Forma Funcional ( $\hat{\_}$ ) = 1,261 <sup>***</sup>		Forma Funcional ( $\hat{\_}$ sq) = -0,011 <sup>***</sup>	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024)

Nota 1: (\*\*\*) refere-se a significativo a 1% de significância estatística; (\*\*) refere-se a significativo a 5% de significância estatística; (\*) refere-se a significativo a 10% de significância estatística; e, (NS) refere-se a não significativo do ponto de vista estatístico.

Os resultados do modelo econométrico apresentados na Tabela 2 mostram que, conforme o teste de Wald, as variáveis independentes do modelo explicam a variável dependente, sendo significativo a 1%. A variável ALUN apresentou um efeito positivo e significativo a 5%. A variável UPAR teve um forte efeito positivo e significativo a 1%. A variável LOC apresentou um efeito negativo e significativo a 5%. Por outro lado, as variáveis GPQS e IEL não foram estatisticamente significativas.

Posteriormente, buscou-se verificar problemas relacionados à multicolinearidade por meio da análise do Fator de Inflação da Variância (FIV). Nenhuma variável apresentou um FIV superior a 10, indicando que não houve presença de multicolinearidade no modelo (ver Tabela 2A - Apêndice). Também foi analisada a especificação do modelo por meio do Teste de Forma Funcional. O teste indicou, a um nível de significância de 1%, que o modelo está corretamente especificado, e o preditor linear ( $\hat{\_}$ ) não tem poder explicativo adicional além do que já está no modelo. No entanto, o preditor quadrático ( $\hat{\_}$ sq) indicou, a um nível de significância de 1%, problemas de má especificação funcional.

Para corrigir o problema de má especificação, inicialmente testou-se a não linearidade do modelo, incluindo os termos quadráticos das variáveis (ver Tabela 3A). As variáveis quadráticas UPAR<sup>2</sup>, IEL<sup>2</sup> e LOC<sup>2</sup> foram omitidas devido à colinearidade. As variáveis ALUN e ALUN<sup>2</sup> apresentaram um efeito significativo e curvilíneo sobre a variável dependente EPU, sugerindo um ponto ótimo para essas variáveis. A variável GPQS<sup>2</sup> também foi significativa, indicando uma relação não linear. No entanto, o modelo ainda apresentou problemas de má especificação funcional.

Posteriormente, testou-se o modelo com interações entre variáveis (ver Tabela 4A). Foi testada a interação entre ALUN e UPAR (variável ALUN\_UPAR), que reflete a diferença no impacto dos alunos dependendo do tipo de universidade, sendo estatisticamente significativa. Também foi testada a interação entre IEL e GPQS (variável IEL\_GPQS), que reflete como a sinergia entre a pesquisa das universidades e a presença de empresas; porém, essa interação não foi estatisticamente significativa. Ainda assim, o modelo continuou a apresentar problemas de má especificação funcional.

Após a análise do modelo com interações, optou-se por eliminar as variáveis IEL, LOC e IEL\_GPQS, uma vez que não foram estatisticamente significativas. Também se optou por retirar a variável UPAR, dado o desbalanceamento da categoria comparada. A presença de um número muito pequeno de parques privados fez com que o modelo superestimasse o

impacto dessa variável, gerando distorção nos resultados. A remoção da variável UPAR foi a decisão tomada para melhorar a precisão e a interpretação do modelo.

Em seguida, realizou-se um novo teste de Forma Funcional do modelo ajustado que, a um nível de significância de 1%, indicou que o modelo está corretamente especificado, e o preditor linear ( $\hat{\beta}$ ) não tem poder explicativo adicional além do que já está no modelo. Já o preditor quadrático ( $\hat{\beta}^2$ ) não foi estatisticamente significativo, indicando que não há problemas de má especificação funcional. A Tabela 3 apresenta os resultados dos coeficientes estimados.

Tabela 3 - Resultado dos coeficientes estimados para a probabilidade de entrada de empresas em parques tecnológicos universitários brasileiros, para o ano de 2022.

Variável	Coefficiente	Erro-Padrão	P> z
CONSTANTE	-3,673898	1,440472	0.011
ALUN	0,000884	0,0003922	0,024
GPQS	0,0014095	0,0128304	0,913
ALUN_UPAR	0,0047948	0,0014994	0,001
Teste de Wald = 18,80 <sup>***</sup>		McFadden's R <sup>2</sup> = 0,7508	
Forma Funcional ( $\hat{\beta}$ ) = 1.069 <sup>***</sup>		Forma Funcional ( $\hat{\beta}^2$ ) = 0,075 <sup>NS</sup>	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024)

Nota 1: (\*\*\*) refere-se a significativo a 1% de significância estatística; (\*\*) refere-se a significativo a 5% de significância estatística; (\*) refere-se a significativo a 10% de significância estatística; e, (NS) refere-se a não significativo do ponto de vista estatístico.

De acordo com os resultados do modelo econométrico, o Wald Chi<sup>2</sup> foi de 18,80, sendo significativo a 1%. Assim, conclui-se que as variáveis independentes do modelo explicam a variável dependente. O R<sup>2</sup> de McFadden apresentou o resultado de 0,7508, ou seja, 75,08% da variabilidade da variável dependente é explicada pelas variáveis independentes do modelo.

Ao analisar o resultado da constante, observa-se que o coeficiente foi de -3,673898, com um p-valor de 0,024, significativo ao nível de 5%. Isso significa que a probabilidade de ingresso seria aproximadamente 2,5%, considerando ( $e^{-3,673898}$ ), o que reflete uma baixa chance de ingresso quando não há influência dos fatores analisados. O coeficiente estimado para a variável ALUN é 0,000884, com um p-valor de 0,024, indicando significância estatística ao nível de 5%. Isso significa que, para cada aluno adicional, a probabilidade de ingresso em um parque tecnológico universitário aumenta em aproximadamente 0,0884%, mantendo-se constantes os demais fatores.

Já o coeficiente para GPQS é 0,0014095, indicando que um aumento de um grupo de pesquisa resultaria em um incremento de aproximadamente 0,141% na probabilidade de ingresso em parques tecnológicos universitários, mantendo-se constantes os demais fatores. Todavia, a variável não é estatisticamente significativa. Por fim, o coeficiente para ALUN\_UPAR é 0,0047948, com um p-valor de 0,001, indicando significância estatística ao nível de 1%. Isso significa que, para cada aluno adicional em um parque vinculado a uma universidade privada, a probabilidade de ingresso aumenta em aproximadamente 0,481%, mantendo-se constantes os demais fatores.

Portanto, os resultados obtidos indicam que a presença de alunos e a interação entre o número de alunos e a natureza privada da universidade são fatores determinantes para a probabilidade de ingresso de empresas em parques tecnológicos universitários no Brasil. As variáveis ALUN e ALUN\_UPAR apresentaram efeitos positivos e significativos, sugerindo que universidades com um maior número de estudantes, especialmente privadas, possuem maior capacidade de atrair empresas para seus parques tecnológicos.

## 4.2. Discussão dos Resultados

Inicialmente, optou-se pela estimação de um modelo firthlogit, visando lidar com problemas de separação perfeita e amostras desbalanceadas, comuns em análises com variáveis binárias. Esse modelo permitiu obter coeficientes robustos mesmo em cenários com variáveis pouco frequentes, evitando vieses nas estimativas. A escolha mostrou-se adequada, conforme o teste de Wald (20,87), que indicou a significância do modelo ao nível de 1%.

Porém, o modelo apresentou problemas de má especificação funcional, sendo refinado posteriormente para corrigir tais problemas, incluindo variáveis quadráticas e interações. Após as correções, o modelo final mostrou-se bem especificado, com  $R^2$  de McFadden igual a 0,7508, indicando que cerca de 75% da variação na probabilidade de ingresso em parques tecnológicos é explicada pelas variáveis independentes incluídas.

A constante negativa de -3,673898, com um p-valor de 0,024, revela que, na ausência de outros fatores, a probabilidade de ingresso das empresas em parques tecnológicos seria extremamente baixa, em torno de 2,5%. Este resultado sugere que a probabilidade de ingresso de empresas não é substancial sem a presença de elementos determinantes, como o número de alunos e o tipo de universidade.

Já a variável ALUN indica que, a cada aluno adicional, a probabilidade de ingresso de empresas em parques tecnológicos aumenta em aproximadamente 0,0884%, o que reforça a importância da densidade acadêmica como um fator que atrai empresas para essas regiões. O impacto positivo da variável ALUN sugere que, à medida que o número de alunos na universidade aumenta, a probabilidade de ingresso de empresas nos parques tecnológicos também cresce.

Esse impacto positivo pode ser explicado pelo fato de que universidades com maior número de alunos tendem a contar com mais recursos financeiros e maior infraestrutura, além de oferecerem um ambiente acadêmico mais dinâmico e inovador. Dessa forma, o aumento da densidade estudantil contribui para a criação de um ecossistema favorável à inovação e ao desenvolvimento empresarial, tornando os parques tecnológicos dessas universidades mais atrativos para as empresas.

Todavia, conforme o modelo quadrático, a variável apresenta uma relação não linear, com um efeito marginal que sugere a existência de um ponto ótimo de alunos. Nesse ponto, a probabilidade de ingresso de empresas atinge seu valor máximo, sendo que, à medida que o número de alunos continua a aumentar, a eficiência desse crescimento diminui, chegando a um limite além do qual o efeito se torna negativo, resultando em uma queda na probabilidade de ingresso de empresas. Fica assim como sugestão para futuras pesquisas a análise deste efeito marginal.

A variável GPQS, que reflete o número de grupos de pesquisa ativos na universidade, apresentou um coeficiente positivo de 0,0014095, mas não foi estatisticamente significativa. Logo, o efeito direto dessa variável não é robusto o suficiente para ser considerado relevante dentro do modelo. Isso pode ser interpretado como um indício de que apenas a presença de grupos de pesquisa não é suficiente para maior atratividade dos parques tecnológicos sem outros fatores complementares, como a interação com empresas ou a infraestrutura oferecida.

O coeficiente para a variável ALUN\_UPAR indica que a probabilidade de ingresso de empresas aumenta em 0,481% para cada novo aluno em uma universidade privada. Este resultado sugere que, em universidades privadas, cada aluno adicional tem um maior impacto. Esse efeito pode ser explicado pela combinação da maior infraestrutura e dos recursos financeiros disponíveis nessas universidades, que podem ser mais atrativas para empresas, especialmente em termos de inovação e parcerias.

Esses resultados destacam a relevância dos fatores acadêmicos e institucionais no processo de ingresso de empresas em parques tecnológicos. Universidades com maior número de alunos, especialmente as privadas, parecem ser mais eficazes em atrair empresas para seus parques tecnológicos. Isso pode ser atribuído à maior capacidade dessas instituições de oferecer infraestrutura de qualidade e a uma maior inserção no mercado de inovação.

Além disso, a interação entre a quantidade de alunos e o tipo de instituição sugere uma heterogeneidade significativa entre os diferentes grupos. Dessa forma, análises desagregadas podem proporcionar resultados mais direcionados, oferecendo subsídios para a formulação de políticas públicas e para a tomada de decisões estratégicas.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho buscou analisar os fatores que influenciam a probabilidade de empresas ingressarem em parques tecnológicos universitários brasileiros no ano de 2022, utilizando uma abordagem econométrica baseada no modelo firthlogit. O modelo é adequado para lidar com amostras desequilibradas e o risco de separação perfeita. A partir dos resultados obtidos, foi possível identificar que variáveis relacionadas ao contexto acadêmico e institucional desempenham um papel significativo nesse processo.

O modelo inicial, que considerou variáveis como localização e presença de empresas dentro do parque tecnológico, permitiu obter coeficientes robustos mesmo em cenários com variáveis pouco frequentes, evitando vieses nas estimativas. A escolha mostrou-se adequada, conforme o teste de Wald (20,87), que indicou a significância do modelo ao nível de 1%. Todavia, o modelo apresentou problemas de má especificação funcional, sendo refinado posteriormente para corrigir tais problemas, incluindo variáveis quadráticas e interações.

No modelo final, as análises realizadas evidenciaram que o número de alunos (ALUN) tem um impacto positivo e significativo na probabilidade de ingresso de empresas, indicando que instituições com maior corpo discente tendem a ser mais atrativas para empresas que buscam parcerias em inovação e desenvolvimento tecnológico. No entanto há um efeito marginal que sugere a existência de um ponto ótimo de alunos. Nesse ponto, após o alcance deste ponto ótimo, a eficiência desse crescimento diminui.

Além disso, a interação entre o número de alunos e a natureza privada da universidade (ALUN\_UPAR) mostrou-se um fator relevante, sugerindo que universidades privadas com maior quantidade de alunos têm ainda mais capacidade de atrair empresas para seus parques tecnológicos. Contudo, os resultados também apontam para a necessidade de considerar a heterogeneidade entre universidades públicas e privadas ao analisar a atratividade dos parques tecnológicos, o que oferece uma compreensão mais detalhada dos fatores analisados.

Por fim, conclui-se que a atratividade dos parques tecnológicos universitários brasileiros possui grande heterogeneidade, e a formulação de políticas públicas e estratégias de investimento deve ser realizada de forma direcionada para que haja o fortalecimento dos parques tecnológicos universitários no Brasil. Incentivar a integração entre universidades e o setor produtivo, considerando as especificidades de cada tipo de instituição, pode potencializar o papel desses ambientes como catalisadores de inovação e desenvolvimento econômico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMOROSO, Sara; LINK, Albert N.; WRIGHT, Mike (Orgs.). Science and Technology Parks and Regional Economic Development: An International Perspective. Cham: Palgrave Macmillan, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-30963-3>. Acesso em: 8 nov. 2024.

ANPROTEC; SEBRAE. Glossário dinâmico de termos na área de tecnópolis, parques tecnológicos e incubadoras de empresas. Brasília: ANPROTEC, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL – EMBRAPPII. Relatório de Gestão 2023. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.embrappii.org.br>. Acesso em: 11 nov. 2024.

AUDY, J. L.; PIQUÉ, J. Dos parques científicos e tecnológicos aos ecossistemas de inovação: desenvolvimento social e econômico na sociedade do conhecimento. Brasília, DF: ANPROTEC, 2016.

BAGHETTA, Marcelo Brant et al. A decisão estratégica da localização e o surgimento dos tecnopolos: o caso de São José dos Campos. Revista de Administração Mackenzie, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 11-31, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-69712007/administracao.v8n3p11-31>. Acesso em: 6 abr. 2025.

BRASIL. Dados Abertos. Censo da Educação Superior. Brasília: INEP, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: 9 out. 2024.

BRASIL. Ministério Ciência, Tecnologia e Inovação. Cenários para o Sistema Nacional de Inovação: 2019-2022. Brasília: MCTI, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/int/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/acoes/cenarios-2019-2022.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2024.

BRASIL. Ministério Ciência, Tecnologia e Inovação. InovaData-BR. Viçosa: NTG, 2024. Disponível em: <https://inovadata-br.ufv.br/contact>. Acesso em: 7 out. 2024.

CLOSS, Lisiane; FERREIRA, Gabriela; SAMPAIO, Cláudio; PERIN, Marcelo. Intervenientes na transferência de tecnologia universidade-empresa: o caso PUCRS. Revista de Administração Contemporânea, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, art. 4, p. 59-78, jan./fev. 2012.

COLLARINO, Roberto Leonardo Xavier. O papel dos parques tecnológicos no estímulo e criação de spin-offs acadêmicos. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

COSTELLA, Marcelo Fabiano et al. Fatores de atração em parques tecnológicos na região Sul e estudo de caso de implantação do Parque Científico e Tecnológico Chapecó@. Revista de Extensão da Unesc, v. 2, n. 1, p. 37-56, 2017.

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



RIBEIRO, J. A.; LADEIRA, B.; FARIA, F. Modelo de referência para a gestão estratégica do desempenho de parques tecnológicos. *Revista Eletrônica de Administração REAd*, v. 24, n. 3, p. 183-216, 2018.

RODRIGUES, Isabella Stroppa. A realidade da universidade empreendedora: uma visão a partir da Tripla Hélice no caso UFJF. 2016. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

SILVA, Fernanda Gislene; RIBEIRO, Juliane de Almeida; BARROS, Francis Marcean Resende. Mapeamento da atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. *Revista de Administração Sociedade e Inovação, Volta Redonda*, v. 5, n. 2, p. 180-197, mai./ago. 2019.

SOUSA, R. O.; BEUREN, I. M. O método do estudo de caso na engenharia de produção. In: MIGUEL, P. A. C. (Org.). *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 131-148.

STEINER, J. E.; CASSIM, M. B.; ROBAZZI, A. C. Parques Tecnológicos: Ambientes de Inovação. *Revista IEA – USP, São Paulo*, p. 1-40, 2008.

TARTARUGA, Iván Gerardo Peyré. Cooperação e inovação nos principais parques científicos e tecnológicos do Rio Grande do Sul (Brasil): Tecnopuc, Tesnosinos e Feevale Techpark. *Latitude, Maceió*, v. 11, n. 2, 2017. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/latitude/article/view/3869>. Acesso em: 7 abr. 2025.

TIGRE, Paulo. *Gestão da Inovação: A Economia da Tecnologia no Brasil*. 1. ed. São Paulo: Elsevier Brasil, 2013. 304 p. ISBN 8535267344.

TODESCAT, L.; SANTOS, C. A. Desafios e perspectivas para a consolidação de parques tecnológicos no Brasil. In: *Anais do XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Fortaleza: ABEPRO, 2006. p. 2045-2054.

VASCONCELOS, Maria Celeste Reis Lobo de; FERREIRA, Marta Araújo Tavares. A contribuição da cooperação universidade-empresa para o conhecimento tecnológico da indústria. *Perspectivas em Ciência da Informação, Belo Horizonte*, v. 5, n. 2, p. 167-182, jul./dez. 2000.

VILÀ, P. C.; PAGÈS, J. L. Science and technology parks: creating new environments favourable to innovation. *Strategies for Innovation - Paradigmes*, n. 0, p. 141-149, 2011.

## APÊNDICE

Tabela 1A - Coeficientes de correlação das variáveis utilizadas para a probabilidade de entrada de empresas em parques tecnológicos universitários brasileiros, para o ano de 2022.

Variáveis	EPU	ALUN	GPQS	UPAR	IEL	LOC
EPU	1,000					
ALUN	0,319	1,000				
GPQS	0,249	0,831	1,000			
UPAR	0,252	-0,275	-0,483	1,000		
IEL	0,006	-0,096	-0,100	0,076	1,000	
LOC	0,145	0,051	-0,092	-0,012	-0,067	1,000

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024)

Tabela 2A - Fator de Inflação da Variância (FIV) para a probabilidade de entrada de empresas em parques tecnológicos universitários brasileiros, para o ano de 2022.

VARIÁVEL	FIV
ALUN	9,90
GPQS	8,11
UPAR	1,77
IEL	1,64
LOC	1,33
Média do FIV	4,55

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024)

Nota1: Segundo Gujarati (2011), quando  $FIV > 10$ , suspeita-se de problema

Tabela 3A - Estimativas do modelo quadrático para a probabilidade de entrada de empresas em parques tecnológicos universitários brasileiros, para o ano de 2022.

Variável	Coefficiente	Erro-Padrão	P> z
CONSTANTE	-3,381971	1,619361	0,037
ALUN	0,0005342	0,0002573	0,038
GPQS	0,0289639	0,0168961	0,002
UPAR	6,154456	1,956276	0,016
IEL	-0,0389325	1,825539	0,983
LOC	-4,742404	2,416611	0,050
ALUN2	-4,91e-09	2,21e-09	0,026
GPQS2	-0,0000271	0,0000132	0,040
UPAR2	(omitted)	(omitted)	(omitted)
IEL2	(omitted)	(omitted)	(omitted)
LOC2	(omitted)	(omitted)	(omitted)
Forma Funcional ( $\hat{\_}$ ) = 1,322 <sup>***</sup>		Forma Funcional ( $\hat{\_}$ sq) = -0,054 <sup>***</sup>	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024)

Nota 1: (\*\*\*) refere-se a significativo a 1% de significância estatística; (\*\*) refere-se a significativo a 5% de significância estatística; (\*) refere-se a significativo a 10% de significância estatística; e, (NS) refere-se a não significativo do ponto de vista estatístico.

Tabela 4A - Estimativas do modelo de interações para a probabilidade de entrada de empresas em parques tecnológicos universitários brasileiros, para o ano de 2022.

<b>Variável</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro-Padrão</b>	<b>P&gt; z </b>
CONSTANTE	-3,518084	1,783679	0,049
ALUN	0,0010124	0,0003412	0,003
GPQS	-0,0028176	0,0089286	0,752
UPAR	7,949345	2,1324	0,000
IEL	0,1982696	2,117821	0,925
LOC	-1,306782	2,454684	0,594
ALUN_UPAR	-0,00097	0,0002638	0,000
IEL_GPQS	-0,0003562	0,0056388	0,950
Forma Funcional ( $\hat{\phantom{x}}$ ) = 1,295 <sup>***</sup>		Forma Funcional ( $\hat{\phantom{x}}_{sq}$ ) = -0,016 <sup>***</sup>	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa (2024)

Nota 1: (\*\*\*) refere-se a significativo a 1% de significância estatística; (\*\*) refere-se a significativo a 5% de significância estatística; (\*) refere-se a significativo a 10% de significância estatística; e, (NS) refere-se a não significativo do ponto de vista estatístico.