



## **INOVAÇÃO E TERRITÓRIO: FATORES DETERMINANTES DO DESEMPENHO DOS PARQUES TECNOLÓGICOS NO BRASIL**

**Alexandre Augusto Pereira Gaino – FSA**

**João Batista Pamplona – PUC/SP**

### **Resumo**

O artigo apresenta uma avaliação empírica dos fatores que influenciam o desempenho dos parques tecnológicos em operação no Brasil, a partir das informações disponibilizadas na pesquisa realizada pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC). O estudo se justifica pela necessidade de medição e avaliação dos resultados das políticas industriais e de inovação, nas quais se incluem os parques tecnológicos. Para a consecução desse objetivo foi realizada revisão da literatura empírica internacional, com o objetivo de identificar as variáveis de desempenho dos parques tecnológicos, assim como os fatores que influenciam tais resultados, em seguida foram utilizados os métodos de análise fatorial e de regressão para a análise do caso brasileiro. O artigo propõe uma medida síntese de performance (um índice de sucesso) para os empreendimentos. Além disso, sugere que o desempenho dos parques é influenciado tanto por fatores relacionados a sua estrutura interna e organizacional, quanto por fatores regionais.

### **Abstract**

Le document présente une évaluation empirique des facteurs qui influencent la performance des parcs technologiques en operation au Brésil, a partir d'infos disponibles dans l'enquete réalisé par ANPROTEC. L'étude est justifiée par le besoin de mediation et évaluation des résultats des politiques industrielles et d'innovation, où s'incluent les parcs technologiques. Pour obtenir le but, une révision de la literature empirique international a été déroulé, afin d'identifier les variables de la performance des parcs technologiques, ainsi que des facteurs qui influent sur les résultats, ensuite ont été utilisé des méthodes d'analyse factorielle et régression par l'analyse du cas brésilien. On y propose une mesure synthétique de la performance (taux de réussite) des projets. Ailleurs, cela sugère que le rendement des parcs est influencé à la fois par des facteurs liés à sa structure interne et organisationnel, que par des facteurs régionaux.

**Área Temática:** Economia da Inovação

**Palavras-chave:** parques tecnológicos; políticas industriais e de inovação; fatores de desempenho; índice de sucesso; fatores regionais.



## 1. Introdução

Há diversas denominações utilizadas para ‘parques tecnológicos’, que variam no tempo e conforme a região ou país de análise, sendo as mais conhecidas: cidade científica, cidade tecnológica, tecnópolis, parque científico, parque de pesquisa, entre outras. Para alguns autores, estes termos são determinados pela região de instalação dos parques: o termo parque científico é mais usado nos países da Europa; parque de pesquisa é a denominação que prevalece nos EUA; e parque tecnológico é o termo utilizado na Ásia (LINK; SCOTT, 2007, p.661). Por outro lado, segundo Vedovello, Judice e Maculan (2006, p.108), as razões para a diversidade de definições dos parques residem na busca e inserção de diferentes atores sociais, tais como universidades, institutos de pesquisa, prefeituras, governo estadual e federal, agentes financeiros, empresas de diferentes portes e empreendedores, no engajamento nessas iniciativas. Neste sentido, observa-se, de forma geral e ao longo do tempo, certa flexibilização na conceituação de parques tecnológicos que se mostra adequada para abrigar e acomodar os diferentes *stakeholders* com seus diferentes objetivos, expectativas e interesses.

Apesar das diversas definições utilizadas, a literatura aponta certos denominadores comuns: os parques tecnológicos são empreendimentos que reúnem empresas de alta tecnologia, tanto focadas em produtos, quanto em serviços, e oferecem a oportunidade para um elevado grau de cooperação institucional entre universidades e indústrias. Constituindo-se em *loci* privilegiado composto, normalmente, por infraestrutura física e organizacional de articulação e de criação de conhecimento, visando o processo de inovação (EUROPEAN COMMISSION, 2007, pp.54; BARBIERI, 1995, pp. 13; FERGUSSON; OLOFSSON, 2004, pp. 5; LINDELÖF; LÖFSTEN, 2002, pp. 861; GREENHUIZEN; SOETANTO, 2008, pp. 92). Tais empreendimentos apresentam como objetivos básicos: geração de empregos, estabelecimento de novas empresas, estímulo à interação universidade-empresa, e difusão de novas tecnologias (VEDOVELLO; JUDICE; MACULAN, 2006, pp. 110).

Link e Scott (2007, p.662) especulam que as lacunas no entendimento da real natureza dos parques tecnológicos e seus condicionantes podem ser decorrentes da multiplicidade de procedimentos operacionais, objetivos e missões, decorrentes da diversidade dos *stakeholders*. O que gera uma complexidade para o desenvolvimento de pesquisas focadas, a falta generalizada de métricas claras para medir os impactos e os desempenhos destas iniciativas e uma dificuldade de gerenciar os diferentes interesses e agendas de seus participantes. (LINK; SCOTT, 2007, p.662; LINDELÖF; LÖFSTEN, 2003, p.245-246).

No mesmo sentido, segundo Vedovello, Judice e Maculan (2006, p.108), as razões para a diversidade de definições dos parques residem na busca e inserção de diferentes atores sociais, tais como: universidades; institutos de pesquisa; prefeituras; governo estadual e federal; agentes financeiros; empresas de diferentes portes e empreendedores; no engajamento nessas iniciativas. Observa-se, de forma geral e ao longo do tempo, certa flexibilização na conceituação de parques tecnológicos que se mostra adequada para abrigar e acomodar os diferentes *stakeholders* com seus respectivos objetivos, expectativas e interesses, como será discutido adiante.

Obviamente, o alargamento da noção de parque tecnológico, assim como multiplicidade de atores envolvidos, cada qual com sua própria agenda, seus interesses e objetivos particulares, dificultam a definição de medidas objetivas de avaliação dos empreendimentos. No entanto, a



complexidade da tarefa não diminui a necessidade de análises de resultado dos parques tecnológicos e a formulação de medidas de desempenho.

O presente artigo analisa as experiências de parques tecnológicos nacionais sob o ponto de vista de seus resultados quantitativos. Busca-se identificar os fatores que influenciam no desempenho das iniciativas em operação no Brasil, por meio da adoção de instrumentos de análise multivariada e de regressão.

Tal estudo justifica-se, primeiramente, em virtude da emersão da sociedade do conhecimento e do processo de globalização, os quais ampliam a importância do processo de inovação na competição global, ao mesmo tempo em que reafirmam o papel protagonista das regiões neste processo. Em segundo lugar, análise empírica, quantitativa do desempenho dos parques tecnológicos, mostra-se relevante devido à importância que estes assumem no mundo em geral e, especificamente, no Brasil, enquanto instrumentos de políticas públicas, ainda mais, considerando-se o volume dos recursos necessários para sua implantação e operação. Por fim, a ausência de estudos quantitativos, em especial para o caso brasileiro, justifica os esforços empreendidos neste estudo.

O artigo é dividido em cinco seções, incluindo esta introdução e as considerações finais. Na próxima seção é realizada a revisão da literatura, buscando-se identificar os parâmetros de avaliação de resultados dos parques tecnológicos, assim como identificar os fatores que influenciam este desempenho. A terceira seção trata dos procedimentos empíricos e metodológicos utilizados tendo como base de dados a pesquisa de campo realizada pela ANPROTEC (2008) junto aos parques tecnológicos brasileiros, a ela associados. Na quarta seção é apresentada a aplicação do método, assim como os resultados obtidos. Por fim, na última seção são tecidas as considerações finais.

## **2. Revisão da literatura**

Greenhuizen e Soetanto (2008) argumentam que os parques tecnológicos fazem parte de um conjunto de políticas que servem para ampliar o desenvolvimento territorial de atividades econômicas baseadas no conhecimento, constituindo-se um instrumento do sistema local de inovação (FUKUGAWA, 2006). Para Lindelöf e Löfsten (2003) os parques tecnológicos são mais do que instrumentos de promoção da inovação e empreendedorismo. Estes se configuram como ambientes de vivência que orientam e estimulam comportamentos específicos em seus participantes, propiciando a formação de processos sociais e institucionais integrados (por exemplo, redes de cooperação) de estímulo à criatividade e inovação (LINDELÖF; LÖFSTEN, 2004).

Em termos de seu desenvolvimento, Dierdonck, Debackere e Rappa (1990) consideram que os parques tecnológicos são consequência de um desenvolvimento tecnológico regional anterior, em outras palavras, existe pré-condições importantes para o sucesso de empreendimentos desse tipo. Como argumenta Barquette (2002, p.102), “não se constrói, em um local destituído de certos elementos locacionais, uma sociedade verdadeiramente inovadora, capaz de reproduzir e sustentar autonomamente a nova dinâmica do espaço”.

A literatura especializada apresenta um conjunto amplo e complexo de pré-condições necessárias para a formação e consolidação dos parques tecnológicos, dentre as quais:



- Infraestrutura urbana que apresenta alto grau de amenidades e equipamentos de cultura e lazer, com o objetivo de atrair e fixar a mão de obra qualificada, e marcada por um desenvolvido sistema de transportes, permitindo ampla acessibilidade local (CASTELLS; HALL, 1994);
- Adensamento urbano e empresarial, ou seja, há a necessidade do território apresentar uma escala mínima de aglomeração empresarial e densidade urbana, que possibilita a geração de retornos externos crescentes de escala, por meio da infraestrutura física e de aprendizagem instalada. Neste sentido, a relevância do parque para a indução aos encadeamentos produtivos vai depender da estrutura industrial e do mercado de trabalho da região, incluindo a oferta de serviços empresariais avançados. Preferencialmente, estas empresas devem possuir algumas características desejáveis a fim de possibilitar a interação com as ingressantes no parque ou mesmo com a infraestrutura de conhecimento fomentada pelo empreendimento (DINIZ; SANTOS; CROCCO, 2006).
- Existência de universidades e centros/institutos de pesquisa, com elevado grau de excelência, focadas na área de pesquisa (*research university*) já localizados na região e que serão responsáveis pela formação e pelo treinamento de recursos humanos altamente qualificados (cientistas, engenheiros e técnicos), assim como, por atividades de transferência de tecnologia e pesquisas compartilhadas com as empresas (LINK; SCOTT, 2005);
- Comportamento colaborativo dos agentes, a predisposição de cooperação e interação entre universidades, centros/institutos de pesquisas, órgãos do governo federal, estadual e municipal, empresas e agentes financeiros é condição necessária para a implantação de um parque tecnológico, no entanto, esta não é suficiente. Não há garantias de êxito no empreendimento, uma vez que a colaboração entre distintas organizações deve significar a agregação de diferentes ativos tangíveis e intangíveis. Em outros termos, a participação, por exemplo, de uma universidade que não possua atributos suficientes de atividades de pesquisa e desenvolvimento, assim como canais institucionalizados para o desenvolvimento de projetos cooperativos com o setor produtivo, pouco agregará para o sucesso do empreendimento (LINK; SCOTT, 2005). Sendo assim, não só é necessária a participação de diferentes atores locais na iniciativa, como é necessária a presença de atributos específicos destes atores e a disposição de compartilhá-los (GREENHUIZEN; SOETANTO, 2008).
- Disponibilidade de recursos financeiros, incluindo recursos não reembolsáveis, financiamentos estruturados de longo prazo, as quais podem ser facilitadas pela presença de agências de desenvolvimento e fomento e, o uso do poder de compra público como política de estímulo (VEDOVELLO, 2000).

Salienta-se que a implantação e desenvolvimento de parques tecnológicos dependem de condições históricas, sociais, culturais e da presença de infraestrutura de pesquisa previamente instalada (LINK; LINK, 2003, p.81). A simples coalizão de agentes em torno da proposta de instalação de um parque tecnológico, apesar de condição necessária, dificilmente será suficiente para garantir o desenvolvimento e o sucesso deste tipo de empreendimento. Faz-se necessário avaliar as experiências em curso, medir seu desempenho e buscar as condições específicas que as propiciaram. De tal forma que, possibilite a compreensão crítica sobre a execução de futuros projetos, assim como, a análise de mudanças necessárias para que os parques não se tornem nem uma panaceia para o desenvolvimento, nem uma política fragmentada sem a presença de reais condições para o seu sucesso.



Uma das grandes dificuldades, nesse sentido, refere-se ao desenvolvimento de estudos e análises que possibilitem medir e inferir o desempenho dessas iniciativas, uma vez que, há grande multiplicidade de objetivos e missões presentes nas diferentes experiências empreendidas. Apesar da complexidade em se definir um objetivo claro e, conseqüentemente, uma medida correspondente de sucesso, diversos autores têm desenvolvido trabalhos relevantes para a especificação dos fatores que desempenhariam papel determinante no êxito das experiências de parques em andamento.

Com base em um conjunto de indicadores de desempenho, em sua maioria, formado por taxas de crescimento (de vendas, de emprego, de lucratividade), taxas de sobrevivência e performance tecnológica, a literatura aponta para resultados contraditórios e pouco significativos para o efeito da localização das empresas em parques tecnológicos (FUKUGAWA, 2006, p.387 e 388). Como argumenta Geenhuizen e Soetanto (2008, p.99), os estudos empíricos sobre avaliação dos parques tecnológicos diferem em relação ao nível de análise e no tocante as dimensões de análise. Além disso, seus resultados são ambíguos sobre os impactos positivos e sobre a direção de causalidade entre as variáveis.

Os estudos desenvolvidos por Link e Link (2003) e por Link e Scott (2006) mostram-se particularmente relevantes, uma vez que se propõem comparar os desempenhos de diversos parques tecnológicos norte-americanos entre si. Link e Link (2003, p.83) propõem que o sucesso dos parques tecnológicos deva ser medido em termos da taxa de crescimento do número de empresas apoiadas e dos empregos gerados. Para os autores, tal medida sintetizaria os objetivos de todos os atores envolvidos sejam as universidades, governos, investidores ou empresários.

Os estudos empíricos analisados revelam importantes dimensões de análise dos parques tecnológicos em termos das variáveis de desempenho, sejam focadas nas empresas apoiadas ou, de forma mais ampla, direcionadas a análise dos parques em si, as mais utilizadas pela literatura são: a taxa de sobrevivência das empresas, o crescimento em termos de vendas, emprego, lucratividade, o número de empresas apoiadas e o desempenho tecnológico, traduzido em quantidade de novos produtos, patentes ou direitos autorais.

Além dos fatores regionais anteriormente analisados, vários fatores internos aos parques parecem suscetíveis de induzir a variação no crescimento do emprego e do número de empresas, tais como a distância entre o parque e a universidade, tempo em operação do parque, presença de incubadora e fatores organizacionais internos relacionados a operação dos parques tecnológicos. Por exemplo, alguns parques podem estar mais perto de universidades ou comunidades industriais dinâmicas do que outros. Além disso, alguns parques tecnológicos podem possuir vantagens em termos de organização e método de apoio às empresas participantes. Finalmente, é possível que diferenças no crescimento do parque possam simplesmente refletir a heterogeneidade dos parques tecnológicos (LINK; LINK, 2003, p.83 e 84).

Em seu estudo, Link e Scott (2006, p.47-51) incorporam várias variáveis explicativas para o comportamento do crescimento heterogêneo dos parques tecnológicos norte-americanos, entre elas: o controle e gestão do parque se são públicos ou privados; o número de universidades associadas à iniciativa; o tipo de tecnologia apoiada ou o segmento tecnológico atendido; a localização do parque em termos macro-regionais (região norte, sul, etc); e a natureza da universidade, se pública ou privada. Além de corroborarem as conclusões acima, os autores apontam que o controle e gestão do parque, a natureza da universidade e o segmento



tecnológico atendido são relevantes para a análise das taxas de crescimento. Os autores ainda reforçam a conclusão de que a taxa anual de crescimento do emprego é maior quanto mais próximo, em quilômetros, o parque se encontra de uma universidade, *ceteris paribus*. As explicações expostas pelos autores sugerem que, por um lado, os custos de comunicação relacionados às atividades de P&D aumentam conforme a distância entre as instituições de pesquisa e as empresas e, por outro lado, a proximidade geográfica de uma empresa de base tecnológica junto a outras empresas inovadoras bem sucedidas, aumenta a probabilidade de sucesso da primeira (LINK; SCOTT, 2006, p.51).

Os estudos empíricos analisados revelam importantes dimensões de análise dos parques tecnológicos, que incluem, além das características do território discutidas nos condicionantes da formação e consolidação destes empreendimentos, outras específicas das firmas, das universidades e dos mecanismos de transbordamento e transferência de conhecimento. Por fim, com exceção dos estudos desenvolvidos por Link e Link (2003) e Link e Scott (2006) se resente a falta de discussões e propostas para a busca de medidas síntese que pudessem retratar o desempenho dos parques. Nesse tocante, a próxima seção sugere uma metodologia para construção de uma medida que sintetiza o sucesso dos parques tecnológicos em operação no Brasil, focada no desempenho econômico destes.

### 3. Base de dados e procedimentos metodológicos

Foram utilizados os dados da pesquisa da ANPROTEC (2008, p.3) realizada por meio de questionário<sup>1</sup> encaminhado aos parques tecnológicos associados à entidade.

**Tabela 01: Identificação dos parques tecnológicos em operação no Brasil**

Nº	Denominação	Município	Fase	Data de início
1	Sergipe Parque Tecnológico - SergipeTec	Aracajú	Operação	dez/03
2	Parque Científico e Tecnológico da UnB - PCTec	Brasília	Implantação	fev/06
3	Parque Tecnológico de Bodocongó - ParqTcPB	Campina Grande	Operação	mar/93
4	Parque Tecnológico do Vale dos Sinos - Valetec	Campo Bom	Operação	jan/05
5	Sapiens Parque S/A	Florianópolis	Operação	abr/06
6	Parque Tecnológico do NUTEC - PARTEC	Fortaleza	Operação	out/98
7	Parque Tecnológico Itaipu - PTI	Foz do Iguaçu	Operação	dez/03
8	Pólo Tecnológico do Noroeste Gaúcho	Ijuí	Operação	ago/05
9	Parque Tecnológico de Londrina Francisco Sciarra	Londrina	Implantação	dez/03
10	Parque Tecnológico de Pato Branco	Pato Branco	Operação	mar/98
11	Movimento Petrópolis Tecnópolis - PET-TEC	Petrópolis	Operação	out/99
12	Núcleo de Gestão Porto Digital	Recife	Operação	abr/01
13	Parque Tecnológico do Rio/UFRJ - Parque do Rio	Rio de Janeiro	Operação	abr/03
14	Parque Tecnológico de São Carlos Science Park	São Carlos	Operação	jul/08
15	Parque Tecnológico UNIVAP	São José dos Campos	Operação	abr/05
16	Parque Tecnológico Alfa - PARTEC ALFA	Florianópolis	Operação	ago/95
17	Parq. Tecn. de Eletro-eletrônica de Pernambuco	Recife	Operação	jan/08

<sup>1</sup> Ressalta-se, desta forma, que os dados utilizados nesse estudo foram prestados pelos gestores dos parques tecnológicos.



(ParqTel)

18	Pólo de Biotecnologia Bio-Rio - Pólo Bio-Rio	Rio de Janeiro	Operação	dez/95
----	--	----------------	----------	--------

Fonte: ANPROTEC, 2008. Elaboração própria

Metodologicamente, com o intuito de estabelecer um critério objetivo para o tratamento dos parques tecnológicos optou-se, por considerar em operação iniciativas que possuíssem empresas operantes e trabalhadores contratados em 2008, de forma que, os parques da UnB e de Londrina foram introduzidos no universo dos parques em operação. Em virtude da ausência de informações em alguns casos, das vinte e sete iniciativas que potencialmente poderiam ser analisadas (consideradas em operação), somente dezoito apresentaram informações de forma satisfatória.

### 3.1. Medida de desempenho para os parques tecnológicos brasileiros em operação

A tabela 2 apresenta os dados de desempenho dos parques em operação no Brasil, para o ano de 2008. Com base na pesquisa realizada pela ANPROTEC (2008) serão consideradas três variáveis de desempenho: o faturamento total dos parques<sup>2</sup>, o número de empresas diretamente assistidas e o número de postos de trabalho gerados. Com o objetivo de evitar problemas relacionados ao viés dos grupos decorrentes das unidades de medida de cada variável, assim como de seus valores métricos<sup>3</sup>, será aplicado o logaritmo natural em todas as variáveis.

**Tabela 02: Desempenho dos parques tecnológicos no Brasil (em operação)**

Denominação	Número de empresas	Faturamento anual (em mil R\$)	Empregados
SergipeTec	13	30.500,00	190
PCTec-UNB	18	114.000,00	1000
ParqTcPB	95	47.000,00	900
Valetec	22	28.000,00	300
Sapiens	10	16.250,00	90
NUTEC	14	7.750,00	46
PTI	12	3.500,00	69
Pólo Tecn. do NO Gaúcho	7	7.750,00	70
ParqTec. Londrina	1	7.500,00	56

<sup>2</sup> Uma ressalva deve ser feita em termos da estimativa do faturamento, uma vez que não foi apresentado pela pesquisa o faturamento por parque, mas foi informada a quantidade de empresas de cada parque divididas em uma série de faixas de faturamento. A partir destas informações e do valor total do faturamento de todos os parques, o qual somou em 2008, R\$ 1,68 bilhão, foi estimado o valor do faturamento por parque. Utilizou-se o método de cálculo da média tendo como base o ponto médio de cada faixa. Por meio deste método, o valor total do faturamento dos parques para o ano de 2008 foi de R\$ 1.680.250,00, um desvio em relação ao valor total apresentado de 0,015%, considerado um erro aceitável dentro da pesquisa. Entretanto ressalta-se que, como o valor do faturamento foi estimado e não informado diretamente, pode ocorrer desvios em termos de distribuição entre os parques, apesar disso, na ausência de informação mais acurada, optou-se por utilizar os dados desta forma.

<sup>3</sup> Uma vez que o método é baseado na distância métrica das observações e sendo estas medidas sensíveis à escala e magnitude dos dados recomenda-se, quando possível, a padronização das informações (POHLMANN, 2011, p. 340).



ParqTec. Pato Branco	12	35.750,00	859
PET-TEC	74	217.750,00	644
Porto Digital	117	332.250,00	4000
Parque do Rio	17	318.500,00	500
São Carlos Science Park	31	5.900,00	140
ParqTec. UNIVAP	23	178.000,00	585
PARTEC ALFA	62	232.500,00	3000
ParqTel	6	36.750,00	500
Pólo Bio-Rio	16	66.500,00	674

Fonte: ANPROTEC, 2008. Elaboração própria

Com base nessas informações, propõe-se o desenvolvimento exploratório de uma medida síntese de desempenho dos parques brasileiros em operação. O objetivo é a construção de um índice que representa e engloba o comportamento das variáveis de desempenho dos casos estudados.

Para a consecução deste objetivo opta-se pela utilização da metodologia denominada análise fatorial. O método de análise fatorial consiste na tentativa de determinar as relações quantitativas entre as variáveis, aferindo seus padrões de movimento, de modo a associar, àquelas com um padrão semelhante, o efeito de um fator causal subjacente e específico a estas variáveis. De forma que seja possível agrupar as variáveis em um índice que as represente conjuntamente.

**Tabela 03: Correlação das medidas de desempenho**

	Nempr_LN	Fatur_LN	Ntrab_LN
Nempr_LN	1,000	,581	,679
Fatur_LN	,581	1,000	,865
Ntrab_LN	,679	,865	1,000

Fonte: Elaboração própria

O primeiro passo para a análise fatorial trata-se da observação das correlações entre as variáveis. Para que o método possa ser aplicado às variáveis devem se correlacionar, a literatura estabelece como parâmetro aceitável se as correlações estiverem acima de 0,4 (BEZERRA, 2011, p. 100). Como se pode verificar as variáveis se enquadram ao padrão aceitável. A partir do conjunto de variáveis foram aplicados os procedimentos do método de análise fatorial. Os resultados estão apresentados na tabela 04.

**Tabela 04: Matriz da análise fatorial**

	Fator 1	Comunalidades
Nempr_LN	,827	,683
Fatur_LN	,915	,837
Ntrab_LN	,950	,903
Variância total explicada		80,789
KMO		,657
Teste de esfericidade de Bartlett	Sig.	,000



Fonte: Elaboração própria

Conforme se verifica, foi extraído um único fator<sup>4</sup>, o qual explica 80,79% da variância total, gerando assim uma perda aceitável de informação estatística. As comunalidades indicam que as variáveis possuem uma elevada correlação com o fator, demonstrando que os percentuais de explicação da variância de cada variável são significativos, situando-se entre 0,683 e 0,903. Por meio das cargas fatoriais, pode-se verificar que as correlações entre cada variável e o fator extraído são extremamente altas, sendo a menor de 0,827 entre o número de empresas e o fator. Por meio desta análise, estabelece-se uma relação positiva entre todas as variáveis de desempenho consideradas.

Para verificação da validade da análise fatorial, foram realizados os testes KMO e esfericidade de Bartlett. O teste KMO indica o grau de explicação dos dados a partir dos fatores encontrados, seu valor varia de zero a um. A literatura sugere que a análise fatorial só seja considerada para os casos em que o KMO seja superior a 0,50 (BEZERRA, 2011, p. 100). O teste de esfericidade de Bartlett “indica se existe relação suficiente entre os indicadores para a aplicação da análise” (BEZERRA, 2011, p. 102). Para que seja possível a aplicação da análise, a literatura sugere que o valor de significância do teste não ultrapasse 0,05. Como se verifica na tabela 4, ambos os testes encontram-se em sua área de validação.

A análise sugere à possibilidade de se considerar as variáveis de desempenho estudadas como um único bloco, representadas por um único fator, o que possibilita a criação de um índice de sucesso para os parques em operação no Brasil, baseado essencialmente na ideia de tamanho do parque, como critério de sucesso. Como último procedimento, para a criação do índice foram consideradas as cargas fatoriais, como ponderações das variáveis de desempenho no índice, ou seja, considerou-se o grau de correlação entre as variáveis originais e o fator formado como ponderação para a entrada de cada variável no índice. O índice foi gerado pela fórmula abaixo.

$$\text{Ind}_{\text{suc}} = (\text{Ntrab}_{\text{LN}}) * 0,35 + (\text{Fatur}_{\text{LN}}) * 0,34 + (\text{Nempr}_{\text{LN}}) * 0,31$$

A tabela 05 apresenta os parques em ordem decrescente, em função do índice de sucesso.

**Tabela 05: Índice de sucesso dos parques tecnológicos**

Denominação	Índice de sucesso
Núcleo de Gestão Porto Digital	8,7
Parque Tecnológico Alfa - PARTEC ALFA	8,28
Movimento Petrópolis Tecnópolis - PET-TEC	7,78
Parque Tecnológico de Bodocongó - ParqTcPB	7,45
Parque Tecnológico do Rio/UFRJ - Parque do Rio	7,36
Parque Tecnológico UNIVAP	7,31
Parque Científico e Tecnológico da UnB - PCTec	7,27
Pólo de Biotecnologia Bio-Rio - Pólo Bio-Rio	6,91
Parque Tecnológico de Pato Branco	6,7
Parque Tecnológico do Vale dos Sinos - Valetec	6,44

<sup>4</sup> Como foi extraído um único fator não foi realizada a rotação ortogonal dos fatores.



Parq. Tecn. de Eletro-eletrônica de Pernambuco (ParqTel)	6,3
Sergipe Parque Tecnológico - SergipeTec	6,14
Parque Tecnológico de São Carlos Science Park	5,75
Sapiens Parque S/A	5,59
Parque Tecnológico do NUTEC - PARTEC	5,2
Pólo Tecnológico do Noroeste Gaúcho	5,14
Parque Tecnológico Itaipu – PTI	5,03
Parque Tecnológico de Londrina Francisco Sciarra	4,44

Fonte: Elaboração própria

### 3.2. Variáveis explicativas do modelo

Tendo na seção anterior proposto uma medida síntese de desempenho, ou seja, definida a variável dependente (índice de sucesso), nesta seção serão estudadas as relações de dependência entre o desempenho dos parques tecnológicos em operação no Brasil e as variáveis explicativas. Inicialmente, são expostas as variáveis explicativas para o desempenho dos parques tecnológicos em operação no Brasil. Primeiramente serão apresentadas as variáveis independentes relacionadas aos elementos locacionais externos ao funcionamento dos empreendimentos.

Pelo fato da amostra ser pequena, uma vez que a população é pequena, e a quantidade de variáveis ser superior ao total de observações, para que se possam desenvolver as análises estatísticas de dependência, optou-se por tratar, quando possível, as variáveis territoriais como um bloco ou agrupamento. Desta forma, tais variáveis serão submetidas aos procedimentos de análise fatorial, como aquele realizado anteriormente para a constituição do índice de sucesso. Conforme apresentado, a literatura especializada apresenta um conjunto amplo e complexo de pré-condições necessárias para a formação e consolidação dos parques tecnológicos, dentre as quais: infraestrutura urbana e tecnológica, adensamento empresarial, disponibilidade de mão de obra com diferentes níveis de qualificação, existência de universidades e centros de pesquisa de excelência, comportamento colaborativo dos agentes locais e disponibilidade de recursos financeiros. Dentre os condicionantes discutidos, o presente trabalho dá especial atenção a algumas dimensões, e suas correspondentes variáveis, relacionadas a seguir:

- Escala mínima de aglomeração: segundo Diniz, Santos e Crocco (2006, p.99-100), a escala mínima de aglomeração desempenha papel preponderante para o resultado dos parques, uma vez que possibilita a geração de retornos externos crescentes de escala. As variáveis relacionadas a esta dimensão utilizadas neste trabalho são: população residente do município (Pop); pessoal ocupado assalariado (**PesocupA**); número de empresas atuantes (**Nempr\_munic**); valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (**VAB\_ind**); valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (**VAB\_serv**); e produto interno bruto do município a preços correntes (PIB). Todas as variáveis foram medidas para o ano de 2008.
- Infraestrutura acadêmica e tecnológica: para retratar a infraestrutura acadêmica e tecnológica local foram selecionadas as seguintes variáveis: número de instituições de ensino superior com programas de pós-graduação na área de ciências e tecnologia (IES); número de programas de pós-graduação na área de ciências e tecnologia (**Nprogr\_pos**); número de



docentes integrantes de programas de pós-graduação na área de ciências e tecnologia (**Ndoc\_pos**); e número de discentes integrantes de programas de pós-graduação na área de ciências e tecnologia (**Ndis\_pos**). Todas as variáveis foram medidas para o ano de 2008, e as informações foram extraídas do banco de dados Geo-Capes.

- **Acessibilidade:** com o objetivo de representar a dimensão de acessibilidade do território, incluindo facilidades no transporte, foram incluídas duas variáveis: distância do município até o município de São Paulo (**Dist\_SP**), esta variável segue o modelo adotado por Gonçalves, Lemos e De Negri (2006, p.10) e tem por objetivo medir quão periférica é a região<sup>5</sup>; e distância do parque tecnológico até o aeroporto mais próximo (**Dist\_aero**); ambas medidas em quilômetros.
- **Disponibilidade de recursos financeiros:** como *proxy* da disponibilidade de recursos financeiros foram utilizadas as variáveis número de agências bancárias (**Nagenc**) e número de operações de crédito (**Nopercred**). Neste último caso por não haver disponibilidade de informações para o ano de 2008, foram utilizados os dados de 2009.

Primeiramente, as variáveis foram transformadas para a base logarítmica, com o objetivo de normalização de sua distribuição<sup>6</sup>. Com base nas variáveis expostas e com a aplicação do método de análise multivariada, anteriormente descrito, foi analisada a correlação entre as variáveis. Somente as variáveis distância do aeroporto (**Dist\_aero**) e distância do município até São Paulo (**Dist\_SP**) apresentam baixa correlação com as demais. Conforme sugere a literatura, optou-se por excluí-las da análise fatorial, sendo que estas entrarão nos modelos de dependência como variáveis isoladas.

**Tabela 06: Matriz da análise fatorial**

	Componentes		
	Fator 1	Fator 2	Comunalidades
PIB_LN	,907		,984
VAB_serv_LN	,897		,978
Pop_LN	,892		,969
PesocupA_LN	,885		,973
Nempr_munic_LN	,872		,981
Nopercred_LN	,868		,936
Nagenc_LN	,862		,979
VAB_ind_LN	,847		,802
Ndis_pos		,913	,985
Ndoc_pos		,910	,997
IES		,887	,936
Nprogr_pos		,873	,987
Variância total explicada			95,900
KMO			,735
Teste de esfericidade de Bartlett	Sig.		,000

Fonte: Elaboração própria.

<sup>5</sup> No estudo dos autores foi utilizado o custo do transporte decorrente da distância em relação à cidade de São Paulo (GONÇALVES; LEMOS; DE NEGRI, 2006).

<sup>6</sup> Com exceção das variáveis Ndisc\_pos, Ndoc\_pos, IES e Nprogr\_pos, por assumirem valor zero em algumas observações.



A partir do novo conjunto de variáveis foram aplicados os procedimentos do método de análise fatorial. Conforme se verifica na tabela 06, foram extraídos dois fatores, os quais explicam 95,9% da variância total<sup>7</sup>. As comunalidades indicam que as variáveis possuem elevada correlação com o fator, demonstrando que os percentuais de explicação da variância de cada variável são altamente significativos, situando-se entre 0,802 e 0,997. Por meio das cargas fatoriais, pode-se verificar que as correlações entre cada variável e o fator extraído são extremamente altas, sendo a menor de 0,847. Por meio desta análise, estabelece-se uma relação positiva entre todas as variáveis de territoriais consideradas.

Para verificação do grau de validade da análise fatorial, foram realizados os testes Kaiser-Meyer-Oklin (KMO) e esfericidade de Bartlett. O teste KMO, como já tratado, indica o grau de explicação dos dados a partir dos fatores encontrados, como citado anteriormente. A literatura sugere que a análise fatorial só seja considerada para os casos em que o KMO seja superior a 0,50. Neste estudo, o KMO foi igual a 0,735, o que demonstra boa adequação do método. Para o teste de esfericidade de Bartlett, a literatura sugere que o valor de significância do teste não ultrapasse 0,05. Para o caso em questão, a significância do teste ficou em 0,000, demonstrando a existência de relação multivariada.

A análise realizada sugere à possibilidade de identificarem-se os fatores, por meio de suas cargas fatoriais. Neste sentido, o primeiro fator, mais geral, engloba as variáveis pertencentes aos grupos ‘escala mínima de aglomeração’ e ‘disponibilidade de recursos financeiros’; podendo o fator ser definido como uma variável composta que representa a dimensão econômica do território (**Fator\_Ec**). Já o segundo fator, identifica-se com as variáveis do grupo ‘infraestrutura acadêmica e tecnológica’, desta forma, este representa a dimensão técnico-científica do território (**Fator\_Ac**).

Agora serão apresentadas as variáveis independentes relativas às características dos parques tecnológicos em operação no Brasil, em especial, àquelas relacionadas ao modelo organizacional adotado. Conforme exposto, vários fatores parecem suscetíveis de induzir a variação no desempenho dos parques tecnológicos, em termos de emprego gerado, do número de empresas ou, ainda, da receita aferida. Na literatura apresentada, as variáveis explicativas adotadas pelos estudos, de maneira geral, são: distância em relação à universidade; quantidade e tipo de universidade parceira; natureza do gestor do empreendimento; segmento tecnológico apoiado; medidas de cooperação e interação entre as empresas e entre estas e as universidades; presença de instrumentos de incubação e apoio gerencial. Tendo por base a pesquisa realizada pela ANPROTEC (2008), foram adotadas as seguintes variáveis:

---

<sup>7</sup> Neste caso, foi aplicada a rotação ortogonal dos fatores, pelo método *varimax*, conforme exposto na seção 3.4.1.



Variável	Descrição	Unidade de medida	Sinal esperado
<b>Idade</b>	Tempo de operação e maturidade funcional do empreendimento.	meses	positiva
<b>Dist_univer</b>	Proxy da interação universidade-empresa.	quilômetros	negativo
<b>Gestor_priv</b>	Link e Scott (2006, p.47) argumentam que a natureza da entidade gestora pode impor barreiras relacionadas a processos burocráticos que limitam o desempenho das empresas apoiadas. Gestores privados seriam mais eficientes	Variável dummy (1 iniciativa privada; 0 caso contrário)	positivo
<b>Gestor_univ</b>	Ainda, segundo os autores parques gerenciados por universidades seriam mais burocráticos e lentos, contudo também possuiriam qualidades em termos dos serviços disponíveis.	Variável dummy (1 universidade; 0 caso contrário)	sem sinal esperado
<b>Admin</b>	Presença de apoio gerencial, esta pode representar dois efeitos contraditórios: pode ser responsável pela transferência de know-how empresarial para as empresas apoiadas, o que impactaria positivamente no desempenho dos parques ou; pode significar que o parque atende empresas de menor porte e mais novas em termos de atuação no mercado, o que acarretaria um efeito negativo no resultado.	Variável dummy (1 apresenta apoio gerencial, 0 caso contrário)	sem sinal esperado
<b>Invest</b>	Investimento total realizado no parque até 2008.	milhares de reais	positivo

#### Quadro 01: Variáveis explicativas internas.

Fonte: Elaboração própria.

#### 4. Modelo de regressão e os fatores determinantes do desempenho dos parques tecnológicos brasileiros

Nesta seção é apresentado o modelo de regressão linear múltipla, utilizando-se o método dos mínimos quadrados ordinários<sup>8</sup> tendo como variável dependente o logaritmo natural do índice de sucesso dos parques tecnológicos em operação no Brasil, e o conjunto de variáveis independentes expostas nas seções anteriores. O objetivo é verificar as relações de dependência entre o desempenho dos parques tecnológicos em operação no Brasil e as variáveis explicativas, em especial, o impacto das variáveis territoriais sobre os resultados dos empreendimentos.

Foram incluídas nesta análise as variáveis espaciais excluídas dos fatores criados, em decorrência da baixa correlação, são elas: a distância do município até São Paulo (Dist\_SP); e a distância do parque até o aeroporto (Dist\_aero). O modelo testado, conforme a discussão nos itens anteriores, pode ser resumido como:

**Índice de sucesso = F (variáveis internas; variáveis de acessibilidade; fatores locais)**

Assim, o desempenho do parque, medido em termos do número de empresas atendidas, do número de empregos gerados e do faturamento total aferido, é função das características internas do parque (idade, investimento, tipo de gestor e apoio administrativo), da acessibilidade do parque (distância do parque à universidade, ao aeroporto e ao município de

<sup>8</sup> Para uma discussão pormenorizada sobre os métodos de regressão vide Gujarati (2006).



São Paulo) e das características do município de instalação (fator econômico e fator acadêmico).

O modelo de regressão foi avaliado com auxílio do software GRETl e a equação do modelo testado foi a seguinte:

$$\text{Ln}(\text{Ind\_suc}) = \text{const} + \beta_1 * \text{Idade} + \beta_2 * \text{Invest} + \beta_3 * \text{Gestor\_priv} + \beta_4 * \text{Gestor\_univ} + \beta_5 * \text{Admin} + \beta_6 * \text{Dist\_univer} + \beta_7 * \text{Dist\_aero} + \beta_8 * \text{Dist\_SP} + \beta_9 * \text{Fator\_Ec} + \beta_{10} * \text{Fator\_Ac}$$

**Tabela 08: Resultados do modelo de regressão**

	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>razão-t</b>	<b>p-valor</b>
Constante	1,661930	0,041210	40,3280	0,0000
Idade	0,002125	0,000228	9,3345	0,0000
Invest	0,000003	0,000000	7,4534	0,0001
Gestor_priv	0,191457	0,030441	6,2895	0,0004
Gestor_univ	0,405696	0,032540	12,4676	0,0000
Admin	-0,208915	0,029312	-7,1274	0,0002
Dist_univer	0,003102	0,001696	1,8295	0,1100
Dist_aero	-0,000954	0,000105	-9,0426	0,0000
Dist_sp	-0,000046	0,000013	-3,5451	0,0094
Fator_Ec	0,099016	0,021450	4,6162	0,0024
Fator_Ac	-0,086719	0,019612	-4,4218	0,0031
<b>R<sup>2</sup></b>	0,9790	<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0,9489	
<b>F</b>	32,6124	<b>sig.</b>	0,0001	

Fonte: Elaboração própria.

Conforme se verifica, as variáveis relacionadas se mostram significativas ao nível de 0,05 em relação à estatística t, o que indica a existência de dependência entre cada variável explicativa individual e a variável dependente, com exceção da variável Dist\_univ, que não se mostrou significativa no modelo. Em termos do modelo como um todo, este também se mostra significativo ao nível de 0,05, apresentando uma estatística F da ordem de 32, com p-valor de significância de 0,0001, o que sugere que a combinação linear das variáveis explicativas exerce influência significativa sobre a variável dependente.

Com relação à capacidade explicativa do modelo, a estatística R<sup>2</sup> alcançou um nível de 97,9%, o que demonstra uma alta capacidade explicativa. Mesmo considerando-se o R<sup>2</sup> ajustado, o qual pondera o aumento da capacidade explicativa, com a inclusão de variáveis explicativas, o valor continua alto, de 94,89%. Desta forma, o modelo apresentado se mostra significativo e com elevado grau de explicação da variação do índice de sucesso dos parques tecnológicos em operação.

O modelo sugere que o sucesso do parque tecnológico<sup>9</sup> se relaciona positivamente com o tempo de operação do empreendimento, este resultado corrobora a literatura apresentada, no que se refere ao aspecto do tempo de maturação destas iniciativas. Também, o impacto da gestão privada sobre o desempenho conforme esperado é corroborado pelo modelo, ou seja, a

<sup>9</sup> Medido em termos do número de empresas, postos de trabalho e faturamento.



menor burocracia da administração privada colabora com o resultado do parque. O investimento realizado também se mostrou positivo para o sucesso dos empreendimentos.

Diferente da hipótese formulada por Link e Scott (2006) no que diz respeito à gestão universitária do empreendimento, o modelo sugere que, para o caso brasileiro, o fato do gerenciamento do parque ser realizado pela universidade exerce um efeito positivo sobre o desempenho destes. Pode-se sugerir que a gestão universitária disponibiliza uma série de serviços a baixo custo para as empresas apoiadas que resultariam em um melhor desempenho relativo. Neste mesmo sentido, a presença de um gerente ou administrador específico para o empreendimento se mostrou negativo em relação ao desempenho. Conforme exposto anteriormente, a presença de um administrador é mais comum em empreendimentos de pequeno porte que apoiam empresas menores e mais jovens, o que indiretamente, como já argumentado, impacta negativamente sobre as variáveis de sucesso consideradas.

O resultado do modelo em termos das variáveis territoriais e de acessibilidade do local<sup>10</sup> de instalação do parque tecnológico, corroboram a literatura apresentada. Assim, as variáveis, distância do empreendimento ao aeroporto e a distância do município em relação à cidade de São Paulo, apresentam coeficientes negativos, o que sugere uma relação entre acessibilidade e sucesso dos empreendimentos. Por fim, em relação aos fatores locais desenvolvidos neste trabalho, o fator que representa a dimensão econômica do local de instalação do parque tecnológico, relaciona-se positivamente com o índice de sucesso, como era esperado, sugerindo a presença de efeito positivo da escala mínima de aglomeração sobre o resultado dos parques. Por outro lado, o fator que representa a disponibilidade local de infraestrutura tecnológica e científica apresentou um coeficiente negativo, o que contradiz a exposição efetuada. Este resultado pode estar vinculado às limitações da análise exploratória empírica realizada neste trabalho<sup>11</sup>. Entretanto, esse resultado pode ser decorrente do tipo de empresa apoiada e originária das localidades mais fortes em termos acadêmicos e de pesquisa, ou seja, empresas formadas por pesquisadores e professores, com pouca experiência administrativa e de negócios, o que, em tese, poderia prejudicar os resultados do empreendimento, segundo os critérios abordados nesse trabalho.

A análise de regressão possui um conjunto de hipóteses que devem ser testadas, para a verificação da validade e consistência do modelo. Dentre as principais hipóteses encontram-se: normalidade dos resíduos; ausência de multicolinearidade das variáveis explicativas, homocedasticidade, e ausência de autocorrelação serial.

Conforme sugere a literatura especializada, a normalidade foi testada por meio do teste de Jarque-Bera, que testa a hipótese nula de distribuição normal. O nível de significância calculado para o teste foi de 0,075, uma vez que o nível de significância do teste foi superior a 5%, não se pode rejeitar a hipótese nula, o que sugere que a distribuição dos resíduos segue uma distribuição normal.

Em seguida, para testar a multicolinearidade entre as variáveis explicativas, adotou-se o método do fator de inflação da variância, FIV (ou, em inglês, VIF). Ressalta-se que:

---

<sup>10</sup> Ressalta-se que foram realizados dois testes de Wald: o primeiro para verificar a significância das variáveis relacionadas à acessibilidade e outro para testar os fatores locais, sendo que em ambos os casos o teste mostrou que as variáveis são significativas em conjunto.

<sup>11</sup> As principais limitações empíricas desse trabalho são: pequeno número de observações, escolha das unidades de medida das variáveis e limitações relativas ao levantamento de dados realizada na pesquisa de campo.



[...] o problema da multicolinearidade é uma questão de grau e não de natureza – sempre existirá correlação entre variáveis independentes, devendo-se buscar as que a apresentem em menor grau para minimizar dificuldades na interpretação dos resultados. (CUNHA; COELHO, 2011, p. 156).

Conforme Cunha e Coelho (2011, p.188) se o fator de inflação da variância se encontrar abaixo de 1, não há presença de multicolinearidade; entre 1 e 10, a amostra apresenta multicolinearidade aceitável; e acima de 10 a multicolinearidade é problemática para a análise de regressão. Na tabela 09 são apresentados os resultados do VIF para o modelo em questão, conforme se verifica pelos dados, a multicolinearidade entre as variáveis explicativas é aceitável.

**Tabela 09: Multicolinearidade entre as variáveis explicativas**

Variáveis	VIF
Idade	1,456
Invest	1,301
Gestor_priv	2,067
Gestor_univer	2,526
Admin	1,917
Dist_univer	1,412
Dist_aero	1,727
Dist_sp	1,507
Fator_Ec	4,628
Fator_Ac	5,157

Fonte: Elaboração própria.

Com relação a homocedasticidade do modelo, esta foi analisada por meio dos testes de White e Breusch-Pagan, os quais consiste, de maneira geral, em realizar regressões auxiliares entre os resíduos e o conjunto de variáveis explicativas. Para o teste de White a estatística de teste foi de 18, sendo o p-valor de 38,9%; para o teste de Breusch-Pagan a estatística de teste foi de 13,11 e seu p-valor foi 21,7%. Uma vez que os p-valores, em ambos os testes, superam o nível de significância de 5%, não rejeitamos  $H_0$ , ou seja, o modelo é homocedástico.

Para testarmos a autocorrelação do modelo foi adotada a estatística Durbin-Watson, em seguida foi realizado o teste de Breusch-Godfrey. A estatística DW calculada foi de 1,847, apesar de muito próxima a 2, a estatística encontra-se na região inconclusiva do teste<sup>12</sup>. O teste BG foi realizado para uma desafagem, sendo o p-valor gerado de 0,925, superior ao nível de significância de 5%, o que significa que não se pode rejeitar a hipótese nula, de não existir autocorrelação. Por fim, foi realizado teste de especificação do modelo (Teste Reset), cujo p-valor foi de 36,3%, não devendo-se rejeitar a hipótese nula, ou seja, que a especificação do modelo é adequada.

<sup>12</sup> Para o modelo em questão, o intervalo tabelado da região inconclusiva do teste de Durbin-Watson, é de 0,244 até 3,073.



## 5. Considerações Finais

O objetivo deste artigo foi propor uma metodologia para a avaliação e mensuração do desempenho dos parques tecnológicos em operação no Brasil, a partir da base de dados disponibilizada pela pesquisa realizada pela ANPROTEC (2008). Em primeiro lugar, foi proposta uma medida síntese de desempenho (um índice de sucesso) que agrega três variáveis de desempenho absoluto (número de trabalhadores, número de empresas e faturamento) dos parques tecnológicos. Desta forma, o estudo realizado sugere à possibilidade de se considerar as variáveis de desempenho estudadas como um único bloco, representadas por um único fator, o que possibilita a criação de um índice de sucesso para os parques em operação no Brasil. Obviamente, tal índice retrata apenas a dimensão do tamanho dos parques, medida em termos de seus resultados econômicos. Entretanto, é justificável argumentar que, quanto mais empresas são atendidas, mais empregos são gerados e quanto maior o faturamento alcançado pelo parque, maior será seu efeito multiplicador e de transbordamento para a economia regional e nacional. Contudo, trabalhos futuros podem expandir esta análise incorporando variáveis de desempenho tecnológico, que se apresenta como outra importante dimensão dos empreendimentos, que em virtude da indisponibilidade de informações quantitativas que a representasse, tal dimensão foi omitida neste trabalho.

Em termos das características internas dos parques tecnológicos, o modelo de regressão desenvolvido nesse trabalho sugere que o sucesso do parque tecnológico se relaciona positivamente com o tempo de operação do empreendimento, com a natureza privada do gestor do empreendimento e com o investimento realizado, todos estes resultados corroboram as pesquisas anteriores. Contudo, no caso brasileiro o fato do gestor do empreendimento ser uma universidade afeta positivamente o desempenho do parque, ao mesmo tempo, soma-se o fato de que no modelo apresentado a distância em relação à universidade não foi relevante, o que pode indicar que a relação entre os parques tecnológicos brasileiros e as universidades é diferente daquela apresentada nos casos internacionais. Pode ser que no caso brasileiro, os empreendimentos ligados às universidades recebam empresas, com pouca experiência na área de negócios, ao mesmo tempo em que os parques podem apresentar maior receptividade à empreendimentos que possam apresentar relevância tecnológica, apesar de serem mais incertos economicamente. Em um sentido próximo, o modelo apresenta uma relação negativa entre o sucesso do empreendimento e a presença de um administrador, o que pode ser explicado pelo apoio gerencial ser mais comum em empreendimentos apoiam empresas menores e mais jovens com maiores chances de fracasso.

Em termos do aspecto locacional e seu efeito em relação ao sucesso dos parques tecnológicos em operação no Brasil, o modelo corrobora a ideia da existência de tais efeitos, ou seja, a localização do parque afeta seu desempenho. Contudo, o fator que representa a disponibilidade local de infraestrutura tecnológica e científica apresentou um coeficiente negativo, o que contradiz a exposição efetuada. Este resultado pode estar vinculado às limitações da análise exploratória empírica realizada neste trabalho. Entretanto, esse resultado pode ser decorrente do tipo de empresa apoiada e originária das localidades mais fortes em termos acadêmicos e de pesquisa, ou seja, empresas formadas por pesquisadores e professores, com pouca experiência administrativa e de negócios, o que, em tese, poderia prejudicar os resultados do empreendimento, segundo os critérios abordados nesse trabalho.



Ressalta-se que tais medidas não captam efeitos relativos dos parques sobre as economias locais. Pode-se supor que em alguns casos, especialmente, em municípios pequenos, que apresentem características de atratividade econômica local para a inovação, parques tecnológicos, mesmo que de desempenho inferior, possam exercer um importante papel relativo no processo de desenvolvimento destas regiões.

Por fim, a pesquisa realizada pela Anprotec (2008) junto aos parques brasileiros possui certas limitações que devem ser explicitadas. Em que se pese a pequena quantidade de observações, decorrente do recorte e objetivo adotados, o levantamento de dados apresentou diversas informações ausentes, não respondidas, o que levou à redução ainda maior da amostra e em alguns casos a complementação destas informações por meio dos sites dos parques. Ainda nesse sentido, uma vez que a pesquisa foi respondida pelos gestores ou administradores dos empreendimentos, suas informações podem ser viesadas. Além disso, como já salientado, a pesquisa não apresenta dados quantitativos relativos ao desempenho tecnológico dos empreendimentos. Certamente, estes fatos podem exercer impacto significativo sobre os resultados encontrados.

Contudo, espera-se que apesar das limitações do estudo, seus resultados possam ser úteis para a avaliação do desempenho dos parques tecnológicos em operação no Brasil. Em especial, no sentido de orientar o desenvolvimento de políticas públicas, e conseqüentemente, a direção da alocação de recursos governamentais de forma mais eficiente para o desenvolvimento econômico e tecnológico do país.

## Referências

ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas. **Portfólio de parques tecnológicos no Brasil**, Brasília, 2008.

APPOLD, S. J. Research parks and the location of industrial research laboratories: an analysis of the effectiveness of a policy intervention. **Research Policy**, v. 33, p. 225-243, 2004.

BARBIERI, J. C. **Parques e incubadoras de empresas de base tecnológica: a experiência brasileira**. Relatório de Pesquisa n.4, 1995. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/3193/Rel04-95.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 de setembro 2010.

BARQUETTE, S. Fatores de localização de incubadoras e empreendimentos de alta tecnologia. **Revista de Administração de Empresas**, v.42, n.3, p.101-113, jul./set. 2002.

BEZERRA, F. A. Análise fatorial. In. CORRAR, L. J.; PAULO, E.; FILHO, J. M. D (Coord.). **Análise multivariada: para os cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia**. São Paulo: Editora Atlas, 1ª edição, 2011.

CASTELLS, M.; HALL, P. **Technopoles of the world: the making of twenty-first century industrial complexes**. London: Routledge, 1994.



COLOMBO, M. G.; DELMASTRO, M. How effective are technology incubators? Evidence from Italy. **Research Policy**, v.31, p.1103-1121, 2002.

CUNHA, J. V. A.; COELHO, A. C. Regressão linear múltipla. In. CORRAR, L. J.; PAULO, E.; FILHO, J. M. D (Coord.). **Análise multivariada: para os cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia**. São Paulo: Editora Atlas, 1ª edição, 2011.

DIERDONCK, R. V.; DEBACKERE, K.; RAPPA, M. A. **An assessment of science and technology parks: towards a better understanding of their role in the emergence of new technologies**. 1990. Disponível em: <<http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/46889/assessmentofscie00dier.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 13 de março 2011.

DINIZ, C. C.; SANTOS, F.; CROCCO, M. Conhecimento, inovação e desenvolvimento regional/local. In: DINIZ, C. C.; CROCCO, M. (Org.). **Economia regional e urbana: contribuições teóricas recentes**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. p.87-122.

EUROPEAN COMMISSION. **Regional Research Intensive Clusters and Science Parks**. 2007. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/research/regions/pdf/sc\\_park.pdf](http://ec.europa.eu/research/regions/pdf/sc_park.pdf)>. Acesso em: 25 de maio 2011.

FERGUSON, R.; OLOFSSON, C. Science parks and the development of NTBFs – location, survival and growth. **Journal of Technology Transfer**, v.29, p.5-17, 2004.

FUKUGAWA, N. Science parks in Japan and their value-added contributions to new technology-based firms. **International Journal of Industrial Organization**, v.24, p.381-400, 2006.

GEENHUIZEN, M.; SOETANTO, D. P. Science parks: what they are and how they need to be evaluated. **International Journal Foresight and Innovation Policy**, v.4, n.1/2, p.90-111, 2008.

GONÇALVES, E.; LEMOS, M. B.; DE NEGRI, J. A. Determinantes da inovação no Brasil: o papel da firma e do território. In: **XXXIV Encontro Nacional de Economia ANPEC**, 2006. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2006/artigos/A06A074.pdf>>. Acesso em: 20 julho 2009.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 4ª edição, 2006.

LINK, A. N.; LINK, K. R. On the growth of U.S. science parks. **Journal of Technology Transfer**, v.28, p.81-85, 2003.

LINK, A. N.; SCOTT, J. T. U.S. university research parks. **Journal of Production Analysis**, v.25, p.43-55, 2006.



\_\_\_\_\_. The Economics of university research parks. **Oxford Review of Economics Policy**, v.23, n.4, p.661-674, 2007.

LINDELÖF, P.; LÖFSTEN, H. Science parks and the growth of new technology-based firms —academic-industry links, innovation and markets. **Research Policy**, v.31, n.6, p.859-876, 2002.

\_\_\_\_\_. Science park location and new technology-based firms in Sweden – implications for strategy and performance. **Small Business Economics**, v.20, p.245-258, 2003.

\_\_\_\_\_. Proximity as a resource base for competitive advantage: university-industry links for technology transfer. **Journal of Technology Transfer**, v.29, p.311-326, 2004.

POHLMANN, M. C. Análise de conglomerados. In. CORRAR, L. J.; PAULO, E.; FILHO, J. M. D (Coord.). **Análise multivariada: para os cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia**. São Paulo: Editora Atlas, 1ª edição, 2011.

SIEGEL, D. S.; WESTHEAD, P.; WRIGHT, M. Science parks and the performance of new technology-based firms: a review of recent U.K. evidence and an agenda for future research. **Small Business Economics**, v.20, p.177-184, 2003a.

\_\_\_\_\_. Assessing the impact of university science parks on research productivity: exploratory firm-level evidence from the United Kingdom. **International Journal of Industrial Organization**, v.21, n.9, p. 1357-1369, 2003b.

VEDOVELLO, C. A. Aspectos relevantes de parques tecnológicos e incubadoras de empresas. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v.7, n.14, p. 273-300, dez. 2000.

VEDOVELLO, C. A.; JUDICE, V. M. M.; MACULAN, A-M. D. Revisão crítica às abordagens a parques tecnológicos: alternativa interpretativa às experiências brasileiras recentes. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v.3, n.2, p. 103-118, 2006.