

Mariana de Oliveira Santos

**O Processo de Seleção para Admissão de *Spin-Offs* Acadêmicas  
em Parques Tecnológicos**

Belo Horizonte, MG  
UFMG/ EE/ DEP  
2010

Mariana de Oliveira Santos

**O Processo de Seleção para Admissão de *Spin-Offs* Acadêmicas  
em Parques Tecnológicos**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Produto e Trabalho.

Linha de Pesquisa: Gestão de Desenvolvimento do Produto.

Orientador: Prof. Lin Chih Cheng

Belo Horizonte, MG  
Departamento de Engenharia de Produção  
Escola de Engenharia - UFMG  
2010

S237p

Santos, Mariana de Oliveira.

O processo de seleção para admissão de Spin-offs acadêmicas em parques tecnológicos [manuscrito] / Mariana de Oliveira Santos. - 2010. ix, 166 f., enc.: il.

Orientador: Lin Chih Cheng.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

Anexos: f. 163-166.

Bibliografia: f.156-162.

1. Engenharia de produção - Teses. 2. Inovações tecnológicas - Teses. 3. Polos de pesquisa - Teses. 4. Pesquisa e desenvolvimento - Teses. I. Lin, Chih Cheng. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 658(043)



UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais  
Escola de Engenharia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

ATA DA 228ª DEFESA DE DISSERTAÇÃO, DE **MARIANA DE OLIVEIRA SANTOS**, nº de Registro 2008657110. Às 10:00 horas do dia 28 de junho de 2010, reuniu-se, na Escola de Engenharia da UFMG a Comissão Examinadora de Dissertação, indicada pelo Colegiado do Curso em 26/02/2010, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado "**O Processo de Seleção para Admissão de Spin-Offs Acadêmicas em Parques Tecnológicos**" requisito final para obtenção do Grau de Mestre em ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, área de concentração: Produto e Trabalho. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Dr. Lin Chih Cheng, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Em sessão pública, após exposição, a candidata foi argüida oralmente pelos membros da banca tendo como resultado:

Aprovação;

( ) Aprovação condicionada a satisfação das exigências constantes no verso desta folha, no prazo fixado pela banca não superior a 60 (sessenta) dias;

( ) Reprovação;

Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da banca na ordem abaixo determinada e pela candidata.

Belo Horizonte, 28 de junho de 2010

Nomes

Prof. Lin Chih Cheng, Dr. (ENGENHARIA/UFMG)

Prof. Mauro Borges Lemos, Dr. (FACE/UFMG)

Prof. Pedro Guatimosim Vidigal, Dr. (MEDICINA/UFMG)

Prof. Paulo Augusto Nepomuceno Garcia, Dr. (ENGENHARIA/UFJF)

Assinaturas

Indicação

	Aprovado
	Aprovado
	Aprovado
	Aprovado

Candidata: Mariana de Oliveira Santos



*À minha Mãe, Conceição, exemplo de coragem,  
superação, perseverança e solidariedade!*

## Agradecimentos

Ao encerrar este trabalho, tenho a grata certeza de que não fiz nada sozinha.

Agradeço ao Departamento de Engenharia de Produção, pela acolhida. Ao meu orientador, o querido professor Cheng, pela confiança depositada no meu trabalho e pela paciência a mim dispensada. O contato com o professor Cheng é sempre enriquecedor, pois, além da incontestável competência profissional, ele é verdadeiro e acredita em tudo o que faz.

A todos os colegas e amigos do BH-TEC, que me permitem um aprendizado contínuo, diário. Agradeço ao professor Campolina, que aceitou reduzir minha carga horária para garantir meu tempo de dedicação ao mestrado, ato confirmado pelos professores César e Roberto. À amiga Nanci, que me apóia em tudo; ao Vicente, pelos fervorosos debates sobre assuntos aleatórios; ao Clovelino, pelo exemplo de superação; a Janaíne, pela alegria, presteza e solidariedade.

Aos professores Mauro Borges e Pedro Vidigal, que generosamente aceitaram o convite para participar da banca de qualificação. Em especial, agradeço ao professor Mauro Borges, com quem aprendo muito, e pelas inúmeras demonstrações de confiança e respeito pelo meu trabalho.

A todos os gestores e gestoras de parques tecnológicos que atenderam meu pedido, respondendo o questionário enviado. Às pessoas que fui encontrando pelo caminho e me animaram muito, talvez sem saber: Johnny, Luciana Reis, Solange, Fabiana Goulart, Francis, Mariana Braga, Stéfano.

Não sou artista nem jogador de futebol, mas tenho um fã-clube invejável: minha adorável FAMÍLIA! Ao Filipe, meu querido e rebelde sobrinho, em cujo pé agora terei mais tempo de pegar! À minha irmã Dani, pelo carinho e apoio de toda natureza. Ao irmão Sérgio, sempre amoroso e aconselhador. Aos meus amados pais, Murilo e Conceição, dupla imbatível: o pai, pela serenidade e pureza de alma; a mãe, pela energia canalizada no amor à vida e ao próximo. À atual extensão da minha família, Dona Dita, Seu Batista e Fernando, que me receberam com o maior carinho e com quem o convívio é sempre uma alegria.

Agradeço aos amigos muito chegados com quem posso sempre contar: Flávia, Melissa, Rangel, Carol, Priscila, Erica, Vivi (e respectivos cônjuges, claro!).

Ao indescritível e único Chico, pelo amor, paciência, compreensão, sessões de terapia intensiva, companheirismo crônico, bom-humor impressionante, lucidez irritante e, sobretudo, simplicidade com que ajudou a tornar a execução desta tarefa algo bem mais leve e aprazível.

Agradeço a Deus o apoio incondicional em todos os momentos, ao recheiar meu caminho de obstáculos e soluções que, felizmente, transcendem o alcance da racionalidade criada pela mente humana.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>1 PARQUES TECNOLÓGICOS E SUAS DIMENSÕES CRÍTICAS</b> .....	<b>5</b>
1.1 BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA .....	5
1.2 DELIMITANDO O CONCEITO DE PARQUES TECNOLÓGICOS .....	9
1.3 PARQUES CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS .....	11
1.4 PROJETO → IMPLANTAÇÃO → OPERAÇÃO DOS PARQUES TECNOLÓGICOS .....	15
1.5 DIMENSÕES CRÍTICAS DE UM PARQUE TECNOLÓGICO .....	17
1.5.1 <i>O espaço dos parques tecnológicos</i> .....	18
Decisão de localização dentro da cidade .....	19
1.5.2 <i>Aspectos de gestão</i> .....	23
Arranjo institucional e modelo de gestão .....	25
1.5.3 <i>Serviços de apoio às atividades de inovação tecnológica</i> .....	31
1.5.4 <i>Critérios gerais de admissão de empresas</i> .....	33
Foco setorial dos parques tecnológicos .....	34
Critérios gerais .....	35
Aproveitamento de potencialidades locais .....	37
CONSIDERAÇÕES SOBRE A DISCUSSÃO CONCEITUAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS .....	38
<b>2 SPIN-OFFS DE ORIGEM ACADÊMICA</b> .....	<b>40</b>
2.1 DEFINIÇÃO .....	42
2.2 PROCESSO DE CRIAÇÃO DAS <i>SPIN-OFFS</i> ACADÊMICAS .....	46
2.3 FATORES DETERMINANTES .....	52
2.3.1 <i>Cultura organizacional</i> .....	52
2.3.2 <i>Instituições e marco legal</i> .....	54
2.3.3 <i>Financiamento das spin-offs acadêmicas</i> .....	56
2.3.4 <i>Motivações do empreendedor</i> .....	59
2.4 CRITÉRIOS PARA AVALIAR O POTENCIAL DE SUCESSO DAS <i>SPIN-OFFS</i> .....	62
CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O CONCEITO DE <i>SPIN-OFFS</i> ACADÊMICAS .....	66
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>67</b>
3.1 CARACTERÍSTICAS DO <i>SURVEY</i> .....	67
3.2 ENTENDENDO O INSTRUMENTO DE COLETA .....	70
3.3 A PESQUISA-AÇÃO NO BH-TEC .....	73
<b>4 EXPLORANDO A EXPERIÊNCIA DE PARQUES TECNOLÓGICOS BRASILEIROS</b> .....	<b>79</b>
4.1 NÍVEL DE RESPOSTA E MOTIVOS DE NÃO-RESPOSTA .....	79
4.2 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS PARQUES TECNOLÓGICOS PESQUISADOS .....	82
4.3 O PROCESSO SELETIVO DE EMPRESAS NOS PARQUES TECNOLÓGICOS BRASILEIROS EM OPERAÇÃO .....	85
4.4 AS <i>SPIN-OFFS</i> ACADÊMICAS RESIDENTES NOS PARQUES TECNOLÓGICOS BRASILEIROS .....	93
CONSIDERAÇÕES SOBRE O LEVANTAMENTO REALIZADO NOS PARQUES BRASILEIROS .....	97
<b>5 O CASO DO BH-TEC: O DESAFIO DE INICIAR AS ATIVIDADES DE UM PARQUE TECNOLÓGICO</b> .....	<b>100</b>
5.1 CONTEXTO DA PESQUISA .....	100
5.2 EM BUSCA DA METODOLOGIA DE SELEÇÃO DE EMPRESAS NO BH-TEC: A PESQUISA <i>EM AÇÃO</i> .....	106
5.2.1 <i>Definições preliminares</i> .....	106
5.2.2 <i>Criação de uma referência jurídico-legal</i> .....	111
5.2.3 <i>Critérios de seleção de empresas para o BH-TEC</i> .....	115
5.2.3.1 Equipe .....	119
5.2.3.2 Produtos e Serviços .....	121
5.2.3.3 Plano de Marketing .....	124

5.2.3.4 Instalações e Plano Operacional (inclui impactos e riscos ao meio ambiente) .....	126
5.2.3.5 Plano Financeiro.....	126
5.2.3.6 Participação no BH-TEC .....	127
5.2.4 <i>Elaboração de formulários para preenchimento por parte das empresas candidatas</i> .....	127
5.3 AVALIAÇÃO DO FORMULÁRIO DE “SOLICITAÇÃO DE ENTRADA” .....	133
5.3.1 <i>Crêterios de exclusão ou de não aprovação de propostas</i> .....	139
5.4 UM <i>FRAMEWORK</i> GERAL PARA A SELEÇÃO DE EMPREENDIMENTOS.....	142
CONSIDERAÇÕES SOBRE OS CRITÉRIOS A SEREM ADOTADOS NO PROCESSO SELETIVO DO BH-TEC.....	145
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>148</b>
LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	154
SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	155
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>156</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>163</b>
QUESTIONÁRIO APLICADO NOS PARQUES TECNOLÓGICOS BRASILEIROS EM OPERAÇÃO.....	163

## RESUMO

Este trabalho aborda a temática dos parques tecnológicos no Brasil, a partir de um eixo fundamental: o delineamento do processo e dos critérios de seleção de *spin-offs* acadêmicas nos parques tecnológicos. A discussão apresenta os resultados de um *survey* exploratório realizado junto a parques tecnológicos em operação no Brasil, identificando, num primeiro momento, os mecanismos efetivamente utilizados para a atração e captação de empresas e, num segundo momento, o universo de empresas que podem ser rotuladas como *spin-offs* acadêmicas, dentre as empresas residentes nestes parques tecnológicos. Adicionalmente, é analisado, por meio de uma pesquisa-ação, o processo de definição dos critérios de entrada a serem adotados no Parque Tecnológico de Belo Horizonte (BH-TEC). Como resultado, o estudo indica que o processo seletivo de empresas pode ser um instrumento-chave de aproximação entre os parques e suas potenciais empresas entrantes, pois permite, para o parque, uma melhor compreensão da realidade do setor de base tecnológica e, para as empresas, uma avaliação do seu potencial de crescimento e a percepção quanto às expectativas dos parques em relação a elas. Os aspectos ligados a tecnologia, produto, mercado e equipe da empresa de base tecnológica emergiram como mais relevantes para o sucesso destas empresas.

---

**Palavras-chave:** parques científicos, parques tecnológicos, parques de pesquisa, *spin-offs* acadêmicas, empresas de base tecnológica, critérios de entrada, processo seletivo, BH-TEC, Parque Tecnológico de Belo Horizonte.

## **ABSTRACT**

This dissertation discusses the Brazilian experience in the development of science parks, based on one fundamental axis: the design of the process and criteria for selection of tenants, specially academic spinoffs, in Brazilian parks. The discussion presents the outcomes of a survey on Brazilian operating parks, which identifies, in one side, the effective mechanisms used for attraction and captivation of companies, and in the other, the set of companies that could be classified as academic spinoffs. Additionally, it presents the results of a research-action developed in the context of the definition of admission criteria that will be adopted in the Science Park of Belo Horizonte (BH-TEC). As a result, this work indicates that the selective process of enterprises can be considered a key-instrument to bring near parks and their potential residents, once it permits, for the park, a better comprehension of the technology-based sector of the industry and, for the companies, an assessment of their growth potential and the perception over the parks' expectations towards them. Criteria related to technology, product, market and the entrepreneurial background of the team appeared to be the most relevant ones to indicate the success potential of high-tech companies.

---

**Keywords:** science parks, technological parks, research parks, academic spinoffs, academic spinouts, high technology firms, technological-based firms, admission criteria, selection process, BH-TEC, Belo Horizonte Scientific and Technological Park.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de projetos de parques tecnológicos se constitui em uma tarefa complexa, por várias razões. Talvez a principal delas seja o fato de se tratar da criação de uma nova instituição, formalizada juridicamente ou não, que se propõe a auxiliar e dinamizar os resultados de tantas outras. Ou seja, sua criação acontece em decorrência do funcionamento de organizações já existentes (universidades, empresas, governos, instituições de pesquisa, incubadoras de empresas) e tem sido justificada por seu potencial de ampliar o desenvolvimento tecnológico das empresas, por meio da promoção da interação – formal e informal – entre “a ciência e o mercado”.

Desta forma, o ponto de partida para a criação de parques tecnológicos seria o diagnóstico de que sua criação fortaleceria e incrementaria significativamente o papel das instituições que o originaram, especialmente as instituições de ensino e pesquisa, no que tange às suas atividades de transferência e empreendedorismo de tecnologias a partir da criação de “empresas nascentes de base tecnológica” (ENBT’s). Os parques se caracterizam a partir da delimitação de um espaço físico em que, além da equipe profissional e dos equipamentos de apoio institucionais, se localizam também empresas, laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e outras instituições, tais como incubadoras de empresas ou escritórios de transferência de tecnologia, que são fundamentais ao desenvolvimento de empresas de base tecnológica (EBT’s).

No Brasil, ainda é pouco discutido o papel efetivamente desempenhado pelos parques tecnológicos, e é grande a incerteza quanto ao futuro destes empreendimentos. Se por um lado, a cada dia, surgem novos projetos de parques, por outro, existem poucas experiências consolidadas no país. São projetos de grande porte e, portanto, de alto investimento requerido, elevado envolvimento político e alto risco inerente ao seu processo de maturação, que é de longo prazo. Parte deste risco pode ser atribuída às necessárias mudanças culturais das instituições que encampam tais projetos e na forma com que elas se relacionam entre si.

A experiência internacional demonstra a importância dos parques tecnológicos no suporte ao processo de inovação tecnológica, fomentando a interação entre instituições geradoras de conhecimento e inovação, e as atividades de pesquisa e desenvolvimento das empresas inovadoras de uma região.

Um dos aspectos críticos para a implantação e entrada em operação de parques tecnológicos consiste na definição de critérios de atração e seleção de empresas, uma vez que **o perfil das empresas residentes nos parques irá definir a trajetória destes empreendimentos e, em última análise, o sucesso dos parques**. Dentre as empresas presentes nos parques tecnológicos, é investigado um grupo de especial de empresas, o das chamadas *spin-offs* acadêmicas, que se originam a partir da exploração comercial de tecnologias desenvolvidas em universidades e centros de pesquisa.

Assim, a **motivação** principal deste trabalho consiste no potencial de contribuir para o entendimento da experiência brasileira de parques tecnológicos, no que tange à sua forma de ocupação e à presença de *spin-offs* acadêmicas. Mais especificamente, é feito um levantamento (via *survey* exploratório) acerca do formato de atração e seleção de empresas nos parques tecnológicos em operação no Brasil. Paralelamente, é analisado (via pesquisa-ação) um parque tecnológico em implantação (Parque Tecnológico de Belo Horizonte – BH-TEC), no que se refere ao processo de determinação do processo seletivo a ser adotado.

Uma das motivações é a possibilidade de delinear um conjunto de mecanismos e procedimentos para auxiliar projetos em implantação ou em fase de consolidação a alcançar seus objetivos estratégicos, por meio do processo de seleção de empresas inovadoras.

Portanto, o **objetivo geral** do estudo consiste em analisar o processo de seleção de empresas nos parques tecnológicos brasileiros, por meio da discussão sobre:

- a) as práticas adotadas nos parques em operação; e
- b) a forma em que está sendo delineado o processo seletivo em um parque em implantação.

Dentre os **objetivos específicos** do trabalho, destacam-se:

- Contribuir para o debate sobre as principais características dos parques tecnológicos e os principais desafios inerentes ao seu processo de implantação;
- Discutir critérios de admissão de ENBT's em parques tecnológicos, visando propor uma metodologia para avaliação de propostas de potenciais entrantes;
- Verificar o universo de *spin-offs* acadêmicas residentes em parques tecnológicos brasileiros, e sua importância sobre o total de empresas residentes;
- Verificar se existe uma relação de causalidade entre estratégia institucional dos empreendimentos e critérios de entrada, e qual a sua direção (estratégia → perfil das empresas ou perfil das empresas existentes → a “estratégia” ou a trajetória dos parques);
- Verificar possíveis padrões de influência dos *stakeholders* na escolha das empresas que participam dos empreendimentos;
- Contribuir para a implantação de empreendimentos de parques tecnológicos brasileiros e, em especial, mineiros, no que tange a seleção de empresas nascentes de base tecnológica;
- Propor critérios de seleção de ENBT's para o Parque Tecnológico de Belo Horizonte - BH-Tec.

O trabalho será estruturado em cinco capítulos, além desta introdução e das considerações finais.

No primeiro capítulo, é feita uma revisão da literatura acerca dos parques tecnológicos, na tentativa de reunir os diferentes conceitos e pressupostos correntemente utilizados e buscar uma convergência entre eles. São resumidos os inúmeros conceitos de parques tecnológicos, discutidos os principais desafios encontrados na implantação e operacionalização destes empreendimentos e, por último, enfatiza-se a importância das empresas nascentes de base tecnológica para seu sucesso. É introduzido o debate sobre a seleção de empresas nos parques tecnológicos, considerando as pressões por sustentabilidade financeira que os parques precisam equacionar (*trade-off* inovação e rentabilidade financeira), a questão do foco setorial dos parques e alguns conflitos decorrentes das decisões estratégicas acerca da ocupação da sua área disponível.

O capítulo 2 trata das chamadas *spin-offs* de origem acadêmica. É delimitado um conceito para este tipo de empresa e descrito o processo básico de criação destas empresas. O capítulo se desenvolve em três eixos: o contexto de criação das *spin-offs* acadêmicas, os instrumentos necessários para seu crescimento e os fatores críticos para seu sucesso.

No capítulo 3, é discutida a metodologia adotada na condução do trabalho. O capítulo apresenta o fluxo geral do trabalho realizado, detalhando suas etapas críticas.

O quarto capítulo está dedicado aos resultados do levantamento feito junto aos parques tecnológicos em operação no Brasil. São apresentados dados gerais dos parques pesquisados, bem como informações sobre sua ocupação e sobre mecanismos adotados para atração de empreendimentos.

Na sequência, é feita uma análise sobre a proposição de critérios de seleção de empresas de base tecnológica no BH-TEC. É apresentada uma visão ampla sobre o processo de determinação de critérios de seleção no BH-TEC, desde sua fase inicial de concepção, culminando nos instrumentos propostos atualmente.

Finalmente, nas considerações finais, são discutidos os principais resultados alcançados e são sugeridas intervenções futuras.

# 1 PARQUES TECNOLÓGICOS E SUAS DIMENSÕES CRÍTICAS

*“These high-technology products – hardware and software, bulky products and almost immaterial ones – are the products and symbols of a new economy, the informational economy. The information they embody has been created in technopoles, and invariably the embodiment of the information into the products also occurs in technopoles, which thus constitute the mines and foundries of the informational age”.*

Castells & Hall, 1994, p. 2.

Este capítulo tem por objetivo explorar o conceito de parque tecnológico, com o intuito de apreender as características gerais desta instituição. Para isso, será feito um breve histórico do surgimento de parques tecnológicos no mundo e da diversidade do conceito de parques tecnológicos na literatura. Em seguida, o objetivo é discorrer sobre os principais serviços prestados num parque tecnológico e sua contribuição (potencial) para o desenvolvimento de empresas nascentes de base tecnológica.

## 1.1 Breve contextualização histórica

Os primeiros parques tecnológicos surgiram nos Estados Unidos, nos anos 1950, a partir de três empreendimentos que servem até hoje como referencial na área de parques tecnológicos: um em Boston, ligado ao Instituto de Tecnologia de Massachusetts – MIT (Boston’s Highway 128); um em Palo Alto, ligado à Universidade de Stanford (Stanford University Industrial Park), que resultou na exitosa experiência do Vale do Silício (*Silicon Valley*); e um terceiro na Carolina do Norte, ligado a três universidades (Research Triangle Park) (MONCK et al, 1990; CASTELLS & HALL, 1994).

Alguns autores afirmam que os parques pioneiros surgiram “espontaneamente”, como resultado da aglomeração de empresas de alta tecnologia em torno de universidades científicas de excelência, impulsionados pelo comportamento empreendedor dos “agentes da inovação tecnológica” da região. MONCK et al (1990, p. 66) afirmam que dentre as

experiências americanas mencionadas, apenas o parque tecnológico de Boston, ligado ao MIT, foi mesmo desenvolvido espontaneamente, a partir da ocupação de uma área degradada anteriormente utilizada pela indústria. Esses autores atribuem ao conhecido Professor Frederick Terman<sup>1</sup> a iniciativa e os esforços pela implantação do Parque Industrial de Stanford.

No caso do Research Triangle Park, MONCK et al (1990) mostram que o parque foi criado no final da década de 1950, mas se consolidou somente em 1965, a partir do anúncio da instalação da unidade de pesquisa e desenvolvimento (P&D) da IBM. Este caso ilustra a importância das chamadas empresas-âncora para os parques tecnológicos, e sua capacidade de alterar completamente a dinâmica e a história dos parques.

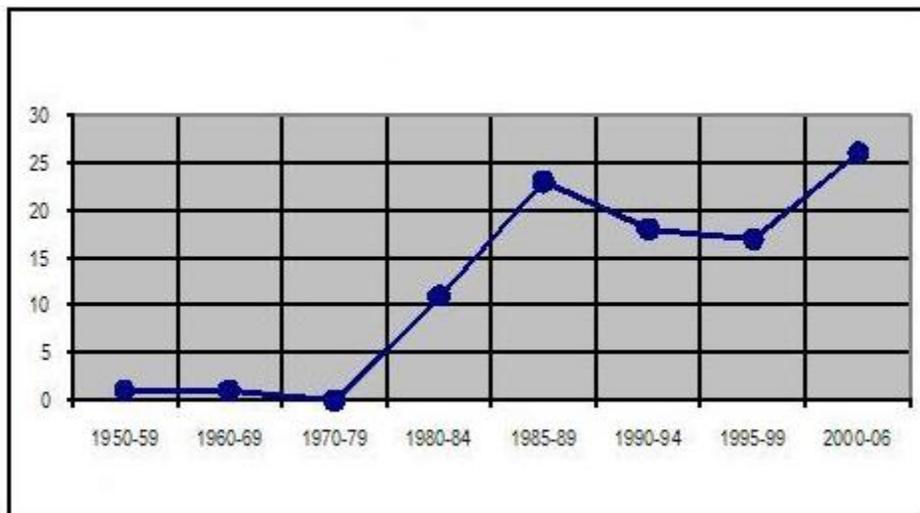
Após a consolidação das experiências norte-americanas, outras iniciativas surgiram em diversos países, especialmente a partir da segunda metade da década de 1970. O Parque Científico de Cambridge, por exemplo, foi criado em 1973. Nos anos 1980, o processo de criação de parques tecnológicos se acelerou, muito em função das maiores taxas de desemprego na indústria e também de cortes orçamentários nas universidades (MONCK et al, 1990; CASTELLS & HALL, 1994).

De acordo com a IASP (2007), 23% dos parques tecnológicos foram criados na década de 1980 e 26% dos parques tecnológicos foram criados no período entre os anos de 2000 e 2006. O gráfico abaixo mostra a curva de crescimento das iniciativas de parques tecnológicos, segundo dados da IASP (2007):

---

<sup>1</sup> Frederick Terman era professor de Engenharia de Rádio da Universidade de Stanford e ficou conhecido por encorajar seus melhores alunos de graduação a empreender suas próprias empresas na área de eletrônica. Entre seus estudantes, se destacaram William Hewlett e David Packard, para quem Terman ofereceu todo tipo de suporte e incentivo, inclusive emprestou recursos próprios para que os alunos abrissem sua empresa em 1938 (CASTELLS & HALL, 1994, p. 15-16).

GRÁFICO 1 - Porcentagem de parques tecnológicos existentes criados ao longo do tempo



FONTE: IASP (2007)

O contexto de criação dos parques tecnológicos é fortemente influenciado por mudanças em leis de patentes, bem como pela reorientação das universidades de pesquisa na direção de maior abertura para a sociedade. ETZKOWITZ (1998) analisa o fenômeno a partir da evolução do papel da universidade ao longo do tempo. De acordo com este autor, a universidade passou por duas “grandes revoluções”: a primeira, quando incorporou a pesquisa ao ensino; e a segunda, quando passou a incorporar atividades de extensão, voltadas para o atendimento de necessidades sociais.

Desta forma, a segunda revolução acadêmica seria caracterizada pelo entendimento de que a universidade, além da pesquisa e do ensino, precisa promover aumento de bem-estar social e desenvolvimento econômico da região onde se localiza. Desse modo, o conhecimento produzido na universidade deve ser revertido em melhoria direta de algum aspecto da sociedade, transbordando os limites da vida acadêmica. Para ETZKOWITZ (1998), na medida em que a universidade cria mecanismos para “capitalizar conhecimento”, ela passa a ser uma “universidade-empreadora”. Isso porque a capitalização do conhecimento gera novas implicações na relação entre universidade e indústria e solidifica, fortalece tal relação. De acordo com ETZKOWITZ (1998):

*“The capitalisation of knowledge, its transformation into equity capital by academics involving sectors of the university such as basic science departments heretofore relatively uninvolved with industry, and the university’s emergence as a leading participant in the economic development of its region have shifted the direction of influence in relationships between business and the university from business to the university” (ETZKOWITZ, 1998, p. 825).*

Os arranjos “espontâneos” datados de meados do século XX estão sendo denominados hoje em dia “parques tecnológicos de primeira geração”. Pode-se dizer que a segunda geração de parques tecnológicos é constituída pelos parques tecnológicos criados nas décadas de 1970 e 1980, e se caracteriza pela indução governamental e pela criação de instituições, cujo principal objetivo é dinamizar e aprofundar as relações entre empresas e universidades. Já os empreendimentos criados na última década têm sido denominados parques tecnológicos de terceira geração.

Atualmente, a IASP possui 268 parques científicos e tecnológicos associados em operação (“*full members*”), espalhados por 65 países (IASP, 2007). O Brasil possui cinco representantes como “full members” (PCTec – UnB, Parque Tecnológico do Rio/ UFRJ, Porto Digital, TECNOPUC e Fundação PTI – Parque Tecnológico de Itaipu), além de quatro como “affiliate members”, que são parques tecnológicos em implantação (Associação de Desenvolvimento Tecnológico do Vale – VALETEC, Parque Tecnológico de Belo Horizonte – BH-Tec, Sapiens Parque S.A. e Parque Tecnológico de São Paulo – CIETEC).

Em dezembro de 2008, levantamento da ANPROTEC aponta para a existência de 74 projetos de parques tecnológicos no Brasil, incluindo 32 empreendimentos em fase de projeto, 17 na fase de implantação e 25 na fase de operação (ANPROTEC, 2008).

## 1.2 Delimitando o conceito de parques tecnológicos

Atualmente, há um consenso na literatura acerca da multiplicidade de modelos de parques tecnológicos e da importância de se respeitar tal diversidade. Muitos estudiosos alertam para as condições necessárias para a instalação de um parque tecnológico e também para a falácia de muitas iniciativas de tentar replicar modelos de sucesso, em localidades dissimilares (CASTELLS & HALL, 1994; ZOUAIN, 2003; FORMICA & TAYLOR (eds.), 1998; VEDOVELLO et al, 2006). Muitas vezes, a tentativa de acessar as características de modelos de “sucesso” resulta em “fatos estilizados” inócuos para o desenvolvimento de novos projetos. Em outras palavras, a diversidade de modelos é tida como desejável.

Além disso, existe uma relativa “confusão conceitual” na literatura quando se descrevem as diferentes instituições que atuam na promoção e desenvolvimento de empresas inovadoras. Em geral, a literatura usa a expressão *habitats de inovação* (SPOLIDORO, 1997); para designar esse conjunto de instituições que também são muito díspares entre si. É comum encontrar diversos termos se referindo a instituições similares, sendo usados de forma indiscriminada, como “parques tecnológicos”, “parques científicos”, “parques de pesquisa”, “parques universitários”, “parques de ciência e tecnologia”, “parques de negócio (*business park*)”, e até mesmo “centros de inovação”, “incubadoras”, “tecnópoles”, entre outros. Essa confusão conceitual pode ser problemática, pois as diferentes estruturas de apoio à inovação diferem em termos de volume de investimentos necessários e abrangência das suas políticas de transferência de tecnologia. Assim, antes de sistematizar a discussão em torno do conceito de parques tecnológicos, torna-se necessário apresentar sumariamente algumas definições de *habitats* de inovação, a fim de explicitar desde o início desse trabalho, as diferenças conceituais entre esses *habitats* e os parques tecnológicos.

Os “**centros de inovação**” podem ser entendidos como locais onde se desenvolvem ideias de novos negócios, mas que não ofertam espaço físico para a nova empresa criada (MONCK et al, p. 63). No Brasil, os centros de inovação ficaram conhecidos como centros de empreendedorismo, geralmente destinados à fase de pré-incubação (ou desenvolvimento) de projetos de novos negócios. Algumas vezes, “centro de inovação” é o

termo utilizado para se referir a uma incubadora de empresas. No entanto, entende-se que para residir em uma **incubadora**, o novo empreendimento já deverá existir, a nova empresa deverá estar criada. Na incubadora, a empresa recém-criada compartilha com outras o espaço físico e infraestrutura laboratorial e administrativa, em geral, por um período pré-determinado de tempo. De acordo com LAHORGUE (2004, p. 84), a incubadora de empresas de base tecnológica “é a organização que abriga empresas cujos produtos, processos ou serviços resultam de pesquisa científica, para a qual a tecnologia representa alto valor agregado”.

Em alguns casos, centros de inovação se referem também a edifícios ou espaços dedicados ao desenvolvimento de algum tipo de pesquisa estratégica ou ao desenvolvimento de protótipos, e podem ser chamados também de **centros de excelência**. Na verdade, pode-se dizer que os “centros de excelência” são equipamentos dedicados setorialmente ao desenvolvimento de tecnologias mais “aplicadas”. Já o “parque de negócios”, de acordo com MONCK et al (1990, p. 63) <sup>2</sup>, não precisa necessariamente estar vinculado a uma instituição de pesquisa e educação superior, nem tampouco se restringir a abrigar negócios de alta tecnologia.

As diferentes estruturas citadas vão atender às diferentes necessidades das empresas de base tecnológica, de acordo com seu estágio de desenvolvimento. Em cada um desses estágios são requeridos suportes de natureza diferente, sendo que os parques tecnológicos se inserem na sua fase final, de fortalecimento e crescimento da empresa de base tecnológica. Isso quer dizer que, no que se refere à criação e fortalecimento de novas EBTs, verifica-se claramente a complementaridade entre os diferentes *habitats* de inovação e em especial, entre os parques tecnológicos e as incubadoras de empresas (LALKAKA & BISHOP, 1996).

---

<sup>2</sup> MONCK et al (1990) cita EUL, F. M. (1985) ‘Science parks and innovation centres – property, the unconsidered element’ in J. M. GIBB (ed.), *Science Parks and Innovation Centres: their economic and social impact*. Elsevier, Amsterdam.

### 1.3 Parques científicos e tecnológicos

Parques Científicos e Tecnológicos podem ser entendidos como instituições que dão suporte ao processo de inovação tecnológica, fomentando a interação entre instituições geradoras de conhecimento e inovação, em prol do aumento da competitividade das empresas de uma região. Em geral, se caracterizam a partir da delimitação de um espaço físico em que, além da equipe profissional e dos equipamentos de apoio institucionais, se localizam também empresas, laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e outras instituições de apoio (como incubadoras de empresas ou escritórios de transferência de tecnologia) ao desenvolvimento de empresas de base tecnológica (EBT's).

De acordo com definição oficial publicada pela Associação Internacional de Parques Científicos e Tecnológicos – IASP<sup>3</sup>:

*“Un Parque Científico es una organización gestionada por profesionales especializados, cuyo objetivo fundamental es incrementar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas e instituciones generadoras de saber instaladas en el parque o asociadas a él. A tal fin, un Parque Científico estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados; impulsa la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga (spin-off), y proporciona otros servicios de valor añadido así como espacio e instalaciones de gran calidad. (Consejo de Dirección Internacional de IASP, 6 febrero 2002)”* (Fonte: [www.iasp.ws](http://www.iasp.ws))

A definição da IASP é suficientemente ampla, e enfatiza o principal papel dos parques na gestão profissional de conhecimento e informação entre os agentes da inovação tecnológica, para a geração de competitividade e inovação para as empresas de uma região. Nota-se que a IASP fala de parques “científicos”, mas coloca esse termo ao lado de “mecanismos de incubação” e “geração de *spin-offs*”, ou seja, não exclui presença de empresas.

---

<sup>3</sup> IASP = *International Association of Science Parks*

A Associação de Parques de Pesquisa Universitários – AURP<sup>4</sup> define o parque de pesquisa como sendo um empreendimento caracterizado por:

*“- Master planned property and buildings designed primarily for private/public research and development facilities, high technology and science based companies, and support services;  
- A contractual, formal or operational relationship with one or more science/research institutions of higher education;  
- A role in promoting the university's research and development through industry partnerships, assisting in the growth of new ventures and promoting economic development;  
- A role in aiding the transfer of technology and business skills between university and industry teams;  
- A role in promoting technology-led economic development for the community or region”.*

(Fonte: <http://www.aurp.net/>, acesso em 21 de julho de 2009).

É interessante que mesmo a AURP, que reúne parques estritamente ligados a universidades e cujo foco é a pesquisa, deixa clara em sua definição de “parques de pesquisa” a importância de reunir empresas num mesmo local e de intensificar a relação direta com a indústria. Para completar, o conceito da AURP termina enfatizando a questão da entidade gestora:

*“The park may be a not-for-profit or for-profit entity owned wholly or partially by a university or a university related entity. Alternatively, the park may be owned by a non-university entity but have a contractual or other formal relationship with a university, including joint or cooperative ventures between a privately developed research park and a university. (Fonte: <http://www.aurp.net/>, acesso em 21 de julho de 2009).”*

Para a United Kingdom Science Parks Association – UKSPA<sup>5</sup>, os parques tecnológicos são empreendimentos que: 1) mantém *links* com as universidades; 2) são planejados para encorajar a formação e crescimento de ENBT's e outras organizações; e 3) têm gestão engajada ativamente na transferência de tecnologia e nas habilidades de negócio das instituições residentes (MONCK et al, 1990, p. 64).

---

<sup>4</sup> AURP = *Association of University Research Parks*

<sup>5</sup> UKSPA = *United Kingdom Science Parks Association*

A partir das definições apresentadas (e poder-se-iam apresentar tantas outras definições), apreende-se que maior parte dos conceitos de parques tecnológicos reflete o pressuposto de que estes são empreendimentos para criação e fortalecimento de empresas de base tecnológica. Essa seria então uma meta prioritária dos parques tecnológicos: o desenvolvimento de novos negócios. Outras metas poderiam ser: geração de conhecimento, renovação urbana, criação de empregos. É claro que todos estes objetivos caminham relativamente próximos, mas dependendo da ênfase estratégica do parque tecnológico, maior atenção será dada para a promoção da inovação tecnológica e no suporte às empresas residentes. Se o objetivo, por exemplo, for revitalizar uma área degradada ou uma infraestrutura obsoleta da cidade, o foco na promoção das atividades em cooperação poderá ser menor.

LALKAKA & BISHOP (1996) argumentam que a meta dos parques tecnológicos de desenvolver empresas de base tecnológica faz com que surjam claras sinergias entre as incubadoras e os parques. Esses autores afirmam que os custos de se estabelecer uma incubadora de empresas são baixos comparados à implantação de um parque tecnológico e que um programa de incubação pode ser aconselhável para o desenvolvimento de habilidades gerenciais necessárias ao suporte das atividades empreendedoras, que certamente serão úteis aos parques tecnológicos, ao mesmo tempo em que induz o aproveitamento do potencial empreendedor de uma universidade ou região. Assim, o estabelecimento de incubadoras de empresas previamente à implantação de parques tecnológicos é recomendável, apesar de não ser uma pré-condição irrevogável.

Por outro lado, os gestores de parques podem implantar, também a um custo baixo, programas de incubação para criar suas próprias futuras residentes, quando estabelecem dentro do parque uma nova incubadora de empresas. No entanto, o fato de uma empresa ter sido graduada de uma incubadora não deverá conferir a ela livre acesso a um parque tecnológico, caso a empresa graduada não se enquadre no perfil de empresas residentes do parque tecnológico.

CASTELLS & HALL (1994) argumentam que parques tecnológicos podem ser considerados como um tipo específico de tecnópole, assim como também o são os “complexos industriais de alta tecnologia”, os “complexos de pesquisa científica” (“cidades científicas”) e os *milieux* inovativos.

Outros autores consideram os parques tecnológicos como parte integrante de um pólo que, por sua vez, pode integrar uma tecnópole. SPOLIDORO (1997, 1998), por exemplo, propõe uma hierarquização entre diferentes *habitats* de inovação, que resulta, em ordem crescente de complexidade, na seguinte gradação: incubadoras -> parques tecnológicos -> pólos -> tecnópoles. HAUSER (1997, p. 90-91) segue a mesma linha, afirmando serem os parques tecnológicos elementos constitutivos das tecnópoles, baseados em uma área física urbanizada, em que se constituem vínculos formais com instituições de ensino e pesquisa, a fim de estimular a criação de empreendimentos intensivos em tecnologia. Essa distinção apenas reflete diferentes visões acerca de um mesmo fenômeno, marcadamente impactante do ponto de vista territorial e urbano, mas principalmente influente em termos da dinâmica de inovação de uma região, quando bem-sucedido.

Pode-se ainda considerar que os parques tecnológicos decidam estrategicamente privilegiar atividades mais “baseadas em ciência” ou mais “baseadas em tecnologia”. Existem de fato parques que abrigam estritamente laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (P&D), sejam de empresas, sejam de universidades ou centros pesquisa. Esses são considerados os **parques científicos**. Os parques científicos são aqueles em que não há produção e comercialização de produtos ou serviços de qualquer natureza, e as atividades ali instaladas se limitam ao desenvolvimento de P&D. Em geral, as empresas participantes instalam naquele local sua unidade de P&D ou realizam pesquisas conjuntas com universidades e centros de pesquisa. Já os **parques tecnológicos** podem ser caracterizados pela localização de atividades manufatureiras, em que o foco é a comercialização das tecnologias e dos produtos gerados pelas empresas ali instaladas.

Nos parques “estritamente” tecnológicos, o foco não é o desenvolvimento de P&D, e tal atividade ocorre no grau em que tal pesquisa seja indissociável da produção. Neste sentido,

os **parques científicos e tecnológicos** seriam aqueles que abrigam atividades de P&D com atividades de produção e comercialização. Para simplificar, basta dizer que geralmente as EBT's "inovadoras" realizam sistematicamente atividades de P&D, para aprimorar seus produtos e processos de forma contínua. Esse pode ser considerado um fator crítico de sucesso para uma EBT.

Assim, um parque tecnológico pode ser definido como uma interseção entre as atividades de pesquisa acadêmica e de produção empresarial. Possui características do parque científico, mas a dimensão comercial e de criação de lucros advindos das inovações deve estar presente em um parque tecnológico. Isso aumenta os desafios para a implantação desses empreendimentos, pois a instituição nascente deve ser capaz de realizar a "ponte entre ciência e mercado".

#### **1.4 Projeto → Implantação → Operação dos Parques Tecnológicos**

Para efeito deste trabalho, consideram-se três as fases principais de desenvolvimento dos parques tecnológicos<sup>6</sup>: projeto, implantação e operação.

A **fase de projeto** é marcada pelo processo de concepção e caracterização básica do parque tecnológico, a partir de definições-chave, tais como localização, parceiros locais e objetivos estratégicos a serem perseguidos. Para isso, são confeccionados estudos de viabilidade e levantamentos que resultem nas dimensões básicas de um projeto (econômica/de mercado, jurídico-legal, sócio-ambiental, financeira, institucional). Esta fase pode ser considerada concluída quando estão reunidas informações suficientes para tomada de decisão a favor do (ou contra o) empreendimento e, no caso positivo, quando estão definidas as fontes de recursos para continuidade e implantação do parque.

A **fase de implantação** se dá a partir da decisão de pelo menos uma instituição ou empresa em financiar e apoiar a criação do parque tecnológico. Ou seja, pelo menos um parceiro estratégico definido na fase anterior deverá "dar o primeiro passo", se comprometendo com

---

<sup>6</sup> À exceção dos parques tecnológicos de primeira geração, que surgiram "espontaneamente".

recursos para criação do parque tecnológico. Neste período, em geral se evidencia o fato de que a existência de espaço físico é condição necessária, mas não suficiente para a entrada em operação de um parque tecnológico. É fundamental que se dediquem recursos para estruturação de uma área voltada somente para o parque. A fase de implantação também se confunde com a fase de construção física, especialmente quando não há possibilidade de abrigar empresas ou centros de pesquisa, sem a realização de obras civis.

Já a **fase de operação** é aquela em que às atividades de implantação do parque tecnológico (articulação institucional, negociação com órgãos reguladores, elaboração de estudos, apoio técnico na elaboração de projetos, negociação com empresas potenciais participantes, entre outras) somam-se aquelas referentes à prestação de serviços a empresas e/ou instituições residentes. Por mais que seja possível se pensar na ideia do parque tecnológico “virtual”, atuando como uma entidade facilitadora das atividades de transferência tecnológica, neste trabalho, um parque só será considerado em operação quando pelo menos uma empresa (que não seja incubada em incubadora de empresas) ou instituição se localizar na área física do parque tecnológico e se submeter formalmente à equipe de gestão do parque, seja em questões imobiliárias (ex.: locação, arrendamento ou compra de área), seja em questões administrativo-burocráticas (ex.: quando existir um contrato estabelecendo a(s) empresa(s) ou instituição(ões) como sócias do empreendimento, sob determinadas condições). Ou seja, quando, dentre as atividades desenvolvidas pela equipe do parque tecnológico, se encontram aquelas de suporte ao funcionamento físico de empresas e instituições, então o parque será considerado em operação. É evidente que um parque tecnológico possa atuar em empresas localizadas fora do seu espaço físico. No entanto, existem muitos outros programas de apoio ao desenvolvimento tecnológico ou de mercado de empresas e que não podem ser considerados “parques tecnológicos”. Dado isso, reforçando o conceito adotado neste trabalho, é possível afirmar que antes de ser um parque virtual, um parque tecnológico sempre será um empreendimento imobiliário, fisicamente delimitado em um espaço territorial destinado a abrigar empresas de base tecnológica, instituições e serviços de apoio a essas empresas.

### 1.5 Dimensões críticas de um parque tecnológico

Os parques tecnológicos e seus respectivos modelos de gestão são definidos em função de duas variáveis: a) o tipo de ocupação do espaço que promovem (ou qual espaço físico ocupa) e b) a extensão das atividades inovativas que abriga.

Com relação ao tipo de ocupação que os parques promovem, importa entender que estes empreendimentos são importantes intervenções urbanas e, portanto, geradores de impactos de toda natureza no ambiente em que são inseridos. No que se refere à “extensão das atividades inovativas que abrigam”, na verdade seria melhor dizer “nos elos ou etapas da cadeia de inovação em que atuam”.

Vários são os aspectos relevantes a serem discutidos sobre os parques tecnológicos. Para citar somente alguns, seria possível destacar:

<b>Ambiente externo</b>	<b>Ambiente interno</b>	<b>Arranjo Institucional</b>
Inserção no meio urbano	Fomento à interação/ cooperação entre empresas residentes	Atuação em rede com outros parques e ambientes de inovação
Impactos esperados	Serviços de apoio às residentes	Modelo de gestão, comercialização e <i>marketing</i>
Papel na indução do desenvolvimento => instrumento complementar ao sistema de inovação	Condução de “Projetos de extensão” (cultura, meio ambiente, educação, lazer)	Políticas de atração de investimentos (incentivos fiscais, financiamento, fundos de investimento)
Financiamento e sustentação financeira dos parques	Capacitação de gestores e colaboradores	Foco setorial/ Critérios de seleção de empresas

No entanto, por questões óbvias de restrição de tempo e espaço, e para conferir certo nível de pragmatismo acadêmico para este trabalho, serão brevemente discutidas algumas dimensões críticas da implantação e operação de parques tecnológicos, a saber: a) uma análise preliminar das questões urbanísticas e arquitetônicas dos parques; b) discussão

sobre aspectos de gestão a serem considerados; e c) principais serviços que podem ser ofertados pelos parques para as empresas residentes.

### **1.5.1 O espaço dos parques tecnológicos**

Parques tecnológicos são um fenômeno eminentemente urbano. De acordo com dados da IASP (2007), 66% dos parques tecnológicos se localizam nas cidades e outros 27% se localizam a menos de 25 quilômetros de distância de uma cidade. Além disso, 40% dos parques se localizam em cidades grandes (com mais de um milhão de habitantes). De acordo com BATELLE (2007), nos Estados Unidos o parque tecnológico típico (comumente chamado de “*research park*”) se localiza em cidades de até 500 mil habitantes, em áreas do subúrbio.

Esses dados refletem duas coisas principais: tanto a redução do espaço físico requerido por empresas prestadoras de serviços, de valor agregado cada vez maior; quanto o adensamento urbano que resulta em demanda cada vez maior, por parte da população, de serviços especializados. Em paralelo a isso, as áreas disponíveis para grandes indústrias em centros metropolitanos vêm se tornando escassas, o que ainda reforça a importância da agregação de valor aos serviços prestados nas grandes cidades, como estratégia de crescimento da produção dessas regiões. Pode-se dizer que o parque tecnológico é um instrumento de mediação desses dois movimentos: de um lado, a necessidade de modernização industrial e uso crescente de conhecimento e inovação como insumos produtivos. De outro, o esgotamento industrial e a necessidade de diversificação produtiva, para geração de empregos e renda de uma região.

Em decorrência dessas questões, a fase de implantação de um parque tecnológico torna-se especialmente complexa, por significar uma intervenção urbana pretensamente inovadora e que tem por objetivo último aproximar universidades e centros de pesquisa das empresas, para geração de inovações tecnológicas.

Conforme enfatiza COURSON (1997, p. 82-3), “o parque tecnológico é ainda um ‘pedaço da cidade’ com uma organização particular do espaço e um planejamento físico muito particular”.

#### Decisão de localização dentro da cidade

A construção do arranjo físico de um parque tecnológico deve ser devidamente delimitada para que se busquem soluções adequadas para o empreendimento e, neste sentido, a primeira questão que surge se refere à localização do parque (OLIVEIRA, 2008). Uma vez que os parques devem se posicionar como um instrumento de gestão do fluxo de informações e pessoas, com vistas a dinamizar o relacionamento entre empresas e instituições de ciência e tecnologia, eles em geral se localizam próximos a universidades cuja produção científica (e também tecnológica) seja relevante.

De acordo com a IASP (2007):

- a) 36% dos parques se localizam dentro de um *campus* universitário ou em área adjacente a uma universidade-âncora;
- b) 8% dos parques se localizam em área pertencente a uma universidade;
- c) 60% dos parques científicos e tecnológicos contam com pelo menos cinco universidades ou outras instituições de nível superior, num raio de 50 quilômetros, sendo que 21% dos parques possuem mais de 20 universidades no seu entorno;
- d) 54% dos parques dividem algum tipo de infraestrutura com universidades (como por exemplo, laboratórios) e 65% dividem serviços;
- e) 72% dos parques abrigam grupos de pesquisa das universidades; e
- f) 27% dos parques abrigam um escritório de transferência de tecnologia das universidades.

BATELLE (2007) mostra que, na composição de entidades residentes em um típico parque de pesquisa norte-americano, 72% são empresas com fins lucrativos, 5% são agências governamentais e 14% são estruturas (*facilities*) de universidades.

Os dados acima revelam uma importante conexão entre os parques tecnológicos e as universidades próximas, mostrando que esta interação é um pressuposto básico dos mais diversos modelos de parques. Para facilitar esse relacionamento, é preferível que o empreendimento seja instalado dentro do *campus* universitário ou próximo a ele. Primeiramente, há que se verificar a existência de área disponível para isso. Mas não é tão simples: não basta instalar um parque em terreno vizinho à universidade, se esta não se encontra envolvida com o projeto. O envolvimento das universidades é condição *sine qua non* para a criação de um parque tecnológico. Muitas vezes, a disposição da universidade-âncora em ceder uma área dentro do seu *campus* para construção do parque tecnológico funciona como sinalizador para o mercado de que aquela instituição realmente deseja interagir (ou já interage) com o setor industrial.

A localização de um parque tecnológico próximo a um *campus* também pode funcionar como fator de atração de empresas que pretendam “empregar” acadêmicos em suas atividades de desenvolvimento. Ao mesmo tempo, para a comunidade acadêmica, a construção de um parque tecnológico no entorno do *campus* funciona como a materialização de uma cultura de empreendedorismo, sendo aquele espaço visto como fonte de futuras oportunidades de trabalho.

Esses impactos são especialmente importantes para países em desenvolvimento, em que: a) maior parte da mão de obra de cientistas é absorvida pelas universidades e muito poucos deles estão empregados na indústria; b) maior parte das empresas encontra sérias dificuldades em se aproximar das universidades, além de possuir baixa propensão a inovar. Neste sentido, é importante ressaltar novamente que os parques tecnológicos são empreendimentos promotores do desenvolvimento econômico e regional (DINIZ & LEMOS, 2001; COURSON, 1997, p. 80-81).

Além de se localizar próximo a uma ou mais de uma universidade, as empresas potencialmente participantes de um parque tecnológico não se deparam com as decisões de localização da indústria tradicional (que precisa instalar-se próximo a matérias-primas, próximo do mercado consumidor, ou próximo a fontes de energia), porque suas questões

logísticas são mais sofisticadas e o espaço físico que ocupam é menor. Como colocado por LUNARDI (1997):

“Não restam dúvidas de que os parques constituem lugares de trabalho altamente especializados. É sabido também que essa estrutura de trabalho vem dependendo cada vez menos dos fornecedores e das fontes de matérias-primas e cada vez mais do conhecimento. Essa premissa permite novas localizações, dado que os modernos sistemas de produção exigem espaços e organizações mais flexíveis, instaladas em edifícios “inteligentes”, que permanecem abertos vinte e quatro horas por dia. Enfim, esses lugares hoje são vistos como possibilidades de expansão física das empresas” (LUNARDI, 1997, p. 37).

Em geral, importa estar perto de aeroportos e rodovias, e também do centro urbano. Outro ponto fundamental é o acesso a lazer e cultura, já que a chamada sociedade do conhecimento está também baseada na permanente troca de experiências e “compartilhamento” de conhecimento, bem como na busca por níveis de qualidade de vida mais altos (CASTELLS & HALL, 1994). Esse conjunto de requisitos é suficiente para tornar a questão arquitetônica e urbanística quase central para o desenvolvimento dos projetos de parques tecnológicos.

#### Impacto sobre a infraestrutura urbana

Conforme mencionado, a questão arquitetônica ganha contornos significativos, ancorada em duas frentes principais.

Uma primeira diretriz arquitetônica que, por sinal, é um fator de sucesso de parques tecnológicos no mundo inteiro, consiste na previsão de espaços de convivência que inspire a interação entre os usuários daquele espaço.

Os espaços de convivência criados dentro de um parque tecnológico são induzidos em resposta à expectativa de promover “contatos face-a-face” e trocas informais entre empresários, pesquisadores, estudantes e gestores, em função do conhecimento tácito inerente às atividades de gestão e de inovação dentro das empresas, com vistas a ampliar os canais de cooperação entre tais agentes e dinamizar a geração de negócios. Parte desses espaços de convivência será possibilitada pela oferta de “infraestruturas comuns”, tais

como lanchonetes, restaurantes, praças públicas, academias de ginástica. Como lembra HAUSER (1997):

“Tais serviços, oferecidos à população instalada nos parques, não são exatamente os mesmos em todos eles, mas genericamente, todos possuem bancos, correio, reprografias, cafés, hotéis e restaurantes de boa qualidade, auditórios, salas de conferência e áreas de lazer (HAUSER, 1997, p. 92-93)

Outros espaços de convivência serão constituídos pelo compartilhamento de “infraestruturas especializadas”, como laboratórios, salas de reunião, espaços de exposição, e das atividades de *marketing* e comercialização promovidas nos parques (tais como mostras de tecnologia, rodadas de negócios, café empresarial, entre outros).

Ao mesmo tempo, o parque tecnológico não deve contrastar com o meio em que está implantado, a ponto de parecer uma “torre de marfim” aos olhos da população do entorno. Ou seja, o espaço interno do parque deve ser harmônico, de qualidade, sustentável ambientalmente e agradável para que seus usuários se sintam impelidos a realizar atividades extra-trabalho naquele espaço. Mas o parque também deve estar integrado com a malha urbana onde está implantado, de preferência ativamente, se tornando uma nova opção de equipamento para usufruto do público externo. Em outras palavras, o conceito arquitetônico do parque tecnológico tende a valorizar o espaço público, em detrimento do espaço privado.

Na mesma linha, outro fator de diferenciação dos projetos arquitetônicos de parques tecnológicos consiste em tornar uma intervenção urbana de impacto ambientalmente sustentável. Esse fator se torna crítico devido ao *trade-off* preservação ambiental *versus* área útil edificável, mas revela a importância das amenidades do lugar como um fator propulsor deste novo ambiente de trabalho, mais qualificado. Não basta construir um aglomerado de edifícios para aproveitamento máximo de um potencial construtivo, se o ambiente resultante não propiciar até mesmo a saúde da criatividade de seus usuários.

Em países onde o planejamento urbano não é tradicional e as políticas de preservação ambiental são imaturas, a solução ambiental para implantação de parques tecnológicos

acaba se tornando um ponto crítico para os gestores do empreendimento. Para dificultar ainda mais, maior parte dos parques tecnológicos são ocupados em módulos. Assim, os planos de ocupação ou custam para se concretizar ou sofrem alterações significativas, o que pode tornar ainda mais nebuloso o diálogo inicial com os órgãos reguladores competentes. Além disso, o retorno esperado dos parques tecnológicos, em termos sociais e econômicos, é de longo prazo e difícil de mensurar *a priori*.

### **1.5.2 Aspectos de gestão**

Empiricamente, é possível observar que os projetos de parque tecnológico não surgem em função de excesso de demanda por espaço físico por parte de laboratórios, empresas ou instituições. Tais projetos surgem em função de uma percepção acerca da existência de pontos de descontinuidade no que se poderia chamar de processo de inovação tecnológica. Tais pontos de descontinuidade se traduziriam em:

- a. Dificuldade de acesso das empresas a infraestrutura laboratorial e de recursos humanos para o desenvolvimento de produtos;
- b. Dificuldade por parte das empresas em traçar novos caminhos e soluções para o desenvolvimento de produtos;
- c. Dificuldade por parte das universidades em dar vazão aos novos conhecimentos produzidos;
- d. Dificuldade por parte das universidades em diversificar fontes e ampliar volume de recursos para pesquisa ou, em outras palavras, perda de autonomia financeira para desenvolver suas atividades;
- e. Estagnação industrial e/ou econômica;
- f. Entraves técnico-legais ao processo de transferência e empreendedorismo tecnológico.

Em geral, tais pontos de descontinuidade variam significativamente de uma região para outra, em função da base econômica e científica, e as iniciativas de parques têm sido apontadas como uma saída para os entraves nas atividades de transferência tecnológica.

No Brasil, é interessante observar que a maioria dos projetos de parques tecnológicos surge em decorrência da evolução das atividades das incubadoras. Uma vez graduadas, muitas empresas buscam uma alternativa locacional em que ainda possam acessar facilidades e infraestrutura acadêmicas, bem como utilizar espaços compartilhados que garantam diluição de custos fixos de operação. Desta forma, a existência de empresas graduadas e a falta de outros locais cujo ambiente seja favorável ao seu crescimento e sustentação financeira, acaba criando demanda pela criação de condomínios de empresas de base tecnológica, próximos às universidades.

Outra consequência é que, nestes casos, os gestores das incubadoras é que se envolvem na criação dos parques tecnológicos. Isso pode ser um problema quando se trata de incubadoras ligadas a universidades, especialmente as públicas e federais. Isso porque em geral, as incubadoras ainda são organismos recentes dentro das universidades públicas, com poucos profissionais dedicados, e coordenadores que acumulam atividades acadêmicas (geralmente são professores) e de coordenação. Então, o professor com perfil de “guerreiro” passa a receber uma gratificação salarial (similar àquela que recebem coordenadores de cursos de graduação, e monitores de programas especiais de treinamento, etc.), mas suas atividades na incubadora em nada se assemelham àquelas desenvolvidas rotineiramente na academia.

Outra decorrência relevante deste fato é que as incubadoras das universidades em geral são parte da estrutura administrativa da universidade (submetidas à pró-reitoria de extensão ou de pesquisa, por exemplo) e, portanto, não possuem autonomia para lidar com questões de propriedade intelectual, transferência tecnológica e execução de recursos captados. Por um lado, todo esse vínculo institucional pode se tornar um complicador para o desenvolvimento de um projeto de parque tecnológico. Por outro, a experiência adquirida no âmbito da incubadora se torna substrato significativo para lidar com o novo desafio, que é de alguma forma ampliar o “negócio da incubadora” e abrigar não só empresas em fase de desenvolvimento, mas também empresas em fase de consolidação e crescimento.

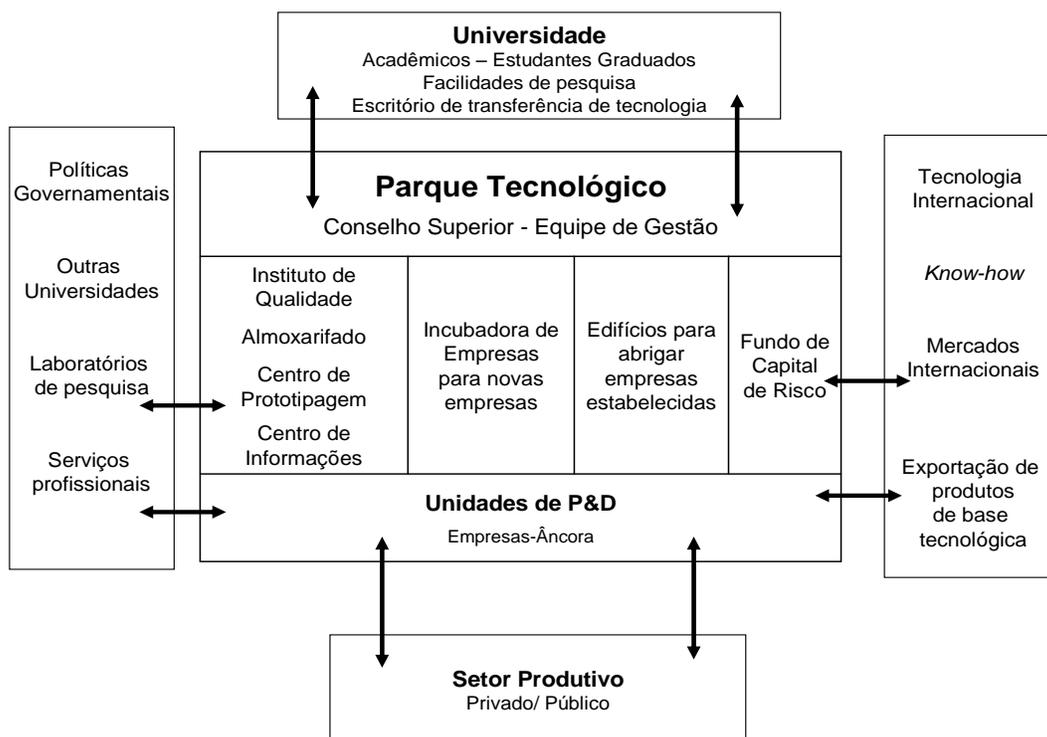
A gestão dos parques tecnológicos tem sido tema de debates, principalmente em países como o Brasil, onde a sua implantação começa a acontecer com maior rapidez. A proposição de um arranjo apropriado para a gestão dos parques esbarra na questão financeira e na falta de pessoas devidamente capacitadas para lidar com questões de gestão e transferência tecnológica. Na verdade, a gestão dos parques passa por duas esferas: uma delas é a esfera institucional (decisória e política) e a outra, a esfera operacional.

#### Arranjo institucional e modelo de gestão

O arranjo institucional normalmente envolve universidades de excelência científica, governo (todas as esferas, mas especialmente o município e o estado), e representantes da indústria local. É como se o parque tecnológico se cercasse de todas as instituições que influenciam a inovação tecnológica em uma região, a fim de se tornar um organismo capaz de otimizar as ações ligadas ao desenvolvimento tecnológico, coordenando os esforços empreendidos separadamente por estas instituições.

LALKAKA & BISHOP (1996) propõe um modelo para sintetizar o contexto em que se inserem os parques tecnológicos e as incubadoras de empresas, conforme abaixo:

FIGURA 1 – O contexto do parque tecnológico



FONTE: Adaptado de LALKAKA & BISHOP (1996)

Neste *framework*, o parque tecnológico se encontra no centro do relacionamento com cada uma das esferas mencionadas – governo, universidade, setor produtivo – como um agente intermediador da inovação tecnológica de uma região. Alternativamente, pode-se pensar o parque tecnológico como um resultado da ação conjunta destes parceiros, mas como fator retroalimentador dessa ação conjunta, por ser um ponto de intersecção entre os objetivos diversos destes organismos.

É evidente a necessidade de alinhamento entre os atores, para a convergência de esforços e recursos para o desenvolvimento tecnológico da indústria. O caráter político desses empreendimentos deixa claro que o esforço de articulação entre os agentes é permanente e fundamental, inclusive para conferir credibilidade para a nova instituição criada – o parque tecnológico. Assim, o parque resulta do esforço articulado, mas é um elo de ligação importante para que esta articulação ocorra.

Esse arranjo institucional remete a ideia de sistemas regionais de inovação, que pressupõe tanto a existência de instituições fortes, mas principalmente a interação entre elas. Neste sentido, o parque tecnológico se torna um componente do sistema regional de inovação, exatamente por promover um diálogo que na maioria das vezes não é fluido e nem natural.

Para criar o espaço adequado para este diálogo, quando o parque tecnológico não está administrativamente vinculado a uma instituição como a universidade<sup>7</sup> ou a prefeitura municipal, então se constitui como pessoa jurídica de direito privado, mas de interesse público, na maioria das vezes, sem fins lucrativos. Conforme colocado por LEMOS & DINIZ (2001):

“Como regra geral o arranjo institucional de um parque é composto por uma parceria entre entidades públicas e privadas em que a universidade, por um lado, e as empresas privadas, por outro, têm um papel chave, dado a importância estratégica destes agentes neste tipo de empreendimento. Além da participação direta da universidade, institutos de pesquisas e centros tecnológicos, no âmbito do setor público os poderes municipal e estadual entram também como parceiros do empreendimento, através de incentivos fiscais, oferta de infraestrutura física, como edificações e zoneamento urbano, e alavancagem de capital inicial (*seed money*)” (LEMOS & DINIZ, 2001, p. 11).

Neste trecho, LEMOS & DINIZ (2001) localizam quem são os participantes principais do empreendimento e também adiantam algumas contrapartidas normalmente aportadas pelos parceiros públicos. VEDOVELLO et al (2006) sintetizam no quadro abaixo os interesses dos principais *stakeholders* dos parques tecnológicos:

---

<sup>7</sup> Estudo feito por BATELLE (2007) mostra que 43% dos parques de pesquisa norte-americanos ou são diretamente geridos por uma universidade (23%) ou são uma entidade sem fins lucrativos afiliada de uma universidade (20%). De acordo com essa pesquisa, 26% dos parques são geridos por instituições privadas independentes que podem ou não incluir a representação da universidade.

QUADRO 1 – *Stakeholders* de um parque tecnológico e seu foco de interesse

<i>STAKEHOLDERS</i>	<b>FOCO PRINCIPAL DE INTERESSE</b>
Universidades e institutos de pesquisa	Comercializar resultados de pesquisa acadêmica ampliando as fontes de recursos financeiros Ampliar missão institucional Ampliar mercado de trabalho para pesquisadores e estudantes
Empresários e acadêmicos-empresários	Utilizar resultados das atividades acadêmicas e de pesquisa de forma a potencializar as próprias atividades de P&D empresarial Potencializar retornos financeiros Acessar recursos humanos qualificados
Agentes financeiros e <i>venture capitalists</i>	Investir em novas empresas de base tecnológica com alto e rápido potencial de crescimento econômico e retornos financeiros
Governo e agências de desenvolvimento	Apoiar atividades inovadoras nas empresas Revitalizar regiões economicamente deprimidas Gerar empregos

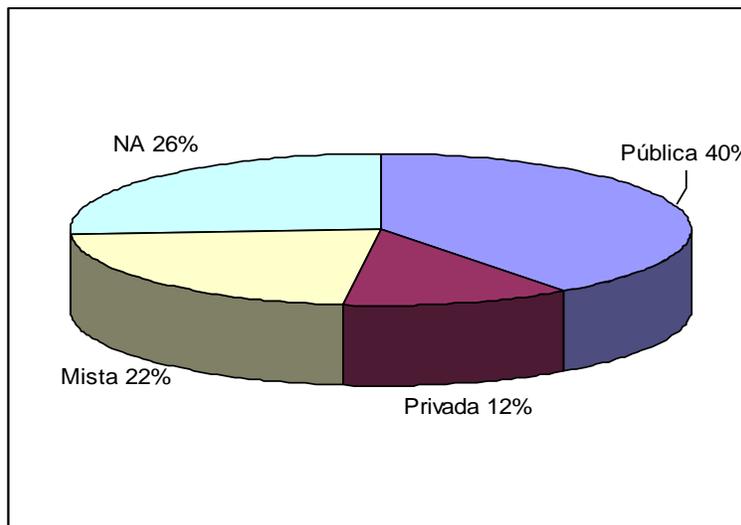
Fonte: VEDOVELLO et al (2006)

Neste contexto, o desafio é criar uma instituição cuja esfera decisória seja capaz de garantir a participação de todos os *stakeholders*, não só porque o parque tecnológico precisa desse respaldo institucional, mas também porque cada um desses interessados precisam se fazer representativos no desenvolvimento do empreendimento. Outra questão fundamental é o financiamento dos parques que, na sua fase inicial, se origina predominantemente de fundos públicos.

“A experiência internacional mostra que a maioria dos parques tem gestão privada (direção executiva) supervisionada por um conselho de administração composto predominantemente por instituições públicas (universidades, centros de pesquisa, municipalidade e governo estadual)” (LEMOS & DINIZ, 2001, p. 23).

Dados divulgados pela IASP (2007) corroboram esta afirmativa. O gráfico abaixo mostra que 40% dos parques são de propriedade exclusiva do setor público, 12% são exclusivamente privados e 22% são propriedades mistas.

GRÁFICO 2 – Estrutura de Propriedade dos Parques Tecnológicos do Mundo



FONTE: IASP (2007)

Para os parques de estrutura mista, 61% deles tem sua maioria no setor público, enquanto 33% tem maioria de propriedade privada. A IASP argumenta que a predominância dos entes públicos é natural, dado (i) a natureza de longo prazo dos parques; (ii) os investimentos iniciais significativos necessários à sua criação; e (iii) a presença de valores sociais e metas ligadas à área econômica (IASP, 2007, p. 33).

### Gestão operacional e equipe

No que se refere às atividades de gestão dos parques tecnológicos, o principal problema é a necessidade de pessoal dedicado, de preferência desvinculados das universidades ou outras instituições de origem do projeto do parque. MONCK et al (1990), no levantamento sobre parques tecnológicos do Reino Unido na década dos 1980, argumentam que professores e pesquisadores que se envolvem na gestão dos parques tecnológicos sofrem pressões em torno de outras prioridades acadêmicas, o que pode prejudicar o andamento das atividades do parque tecnológico. Além disso, quando mais autônoma for a equipe em relação às instituições parceiras (ou fundadoras), maior o suporte percebido pelas empresas de base

tecnológica, quando a equipe do parque está voltada para atender a suas necessidades (MONCK et al, 1990, p. 188).

Outro problema reside na formação de recursos humanos. Por serem os parques e incubadoras instrumentos relativamente recentes, é difícil encontrar profissionais qualificados para lidar com questões condominiais e também de gestão da inovação tecnológica, que compreendam a dinâmica “inovadora” que esses ambientes precisam ter. Como agravante, é difícil obter recursos para custeio das atividades dos parques<sup>8</sup>, especialmente quando estão na fase de entrada em operação, e muitas vezes as formas de contratação de pessoal (salários, condições de trabalho, benefícios, tipo de vínculo empregatício) não são adequadas para motivar os profissionais que, pelo menos no caso do Brasil, ainda atuam num espírito de “militância” da inovação.

Como será comentado adiante, maior parte dos serviços prestados por parques tecnológicos tem a ver com *marketing* e financiamento para as empresas residentes. Curiosamente, MONCK et al (1990, p. 187) demonstra que a maioria dos gerentes de parques possui formação nas áreas de ciências naturais ou engenharias, com relativamente pouca experiência na área de finanças, contabilidade e na preparação e monitoramento de planos de negócios.

O fato é que a equipe executiva dos parques tecnológicos precisa estar atenta para não reproduzir padrões de comportamento típicos das suas instituições parceiras e que não correspondam aos objetivos de interação e trabalho conjunto que propõe um parque tecnológico. Os empresários, por exemplo, ao procurar um membro da equipe executiva para uma negociação, não desejam ouvir discursos parecidos com os que ouviriam de um administrador da universidade ou do governo. Potenciais participantes do parque tecnológico querem trilhar um caminho alternativo ao que já existe e em geral, é exatamente isto que justifica a criação de outra estrutura, outra instituição, especialmente

---

<sup>8</sup> O mesmo ocorre em incubadoras de empresas, centros de empreendedorismo e escritórios de transferência de tecnologia.

planejada para traçar soluções e contornar inconvenientes da interação entre empresas, universidades e governo.

### **1.5.3 Serviços de apoio às atividades de inovação tecnológica**

É sabido que os parques devem oferecer para as empresas uma infraestrutura de qualidade, com espaços de uso comum que permitam, por um lado, a redução de custos a partir do compartilhamento de laboratórios, refeitórios, auditórios, salas de reunião e, por outro lado, e a interação face-a-face entre os residentes do empreendimento. No entanto, o diferencial dos parques reside nos serviços e ações que transcendam a questão do espaço físico e as atividades de gestão imobiliária do empreendimento.

Além de dar suporte às atividades de transferência tecnológica (que são objeto das ações das universidades e centros de pesquisa), os parques tecnológicos devem criar mecanismos (embutidos nos serviços prestados às empresas) visando fortalecer a indústria de base tecnológica local, e realizar as conexões necessárias para que os produtos e serviços produzidos sejam cada vez mais competitivos e, para tanto, inovadores.

Os parques tecnológicos buscam direcionar a oferta de recursos (físicos, financeiros, de gestão) de acordo com diferentes necessidades das empresas – as quais se encontram em diferentes estágios de maturação no mercado, além de terem sua área de desenvolvimento voltada para projetos das mais diversas naturezas. Quer dizer que o parque deverá ser capaz de realizar um acompanhamento mínimo das atividades desenvolvidas no âmbito das empresas residentes, suficiente para provê-las de algum tipo de suporte significativo.

Assim, um aspecto central é a gestão do volume de informações que “circula” em um parque tecnológico e as atividades de comunicação social dentro do parque. Para os gestores que atuam diretamente com as empresas, parece fundamental acompanhar as questões críticas e principalmente os gargalos que a empresa enfrenta. O apoio às empresas nem sempre tem a ver com questões técnicas, ligadas ao desenvolvimento tecnológico. Conforme colocado por MONCK et al (1990):

*“The needs and opportunities for links being established, however, depends on a wide range of issues, including the availability of management time, the level of technical self-sufficiency of the firms, the relevance of academics in an HEI<sup>9</sup> to the firm’s work, the research and development strategy of the firm, and its need for complementary technical skills outside its main discipline”* (MONCK et al, 1990, p. 189).

No quadro abaixo, estão listados os principais serviços prestados pelos parques tecnológicos, de acordo com levantamentos realizados junto aos afiliados de duas instituições de abrangência mundial: a AURP e a IASP.

QUADRO 2 – Serviços especializados ofertados por parques tecnológicos

<b>Comercialização</b>	<b>Desenvolvimento de negócio</b>
Marketing e aconselhamento sobre estratégias de venda (55% <sup>a</sup> ; 64% <sup>b</sup> )	Planejamento de negócios (68% <sup>b</sup> ) e desenvolvimento das empresas (53% <sup>a</sup> )
Avaliações de tecnologia e mercado (62% <sup>b</sup> )	Contabilidade/ Advocacia (58% <sup>a</sup> )
Promoções (55% <sup>a</sup> )	Assistência com questões de recursos humanos (45% <sup>b</sup> )
Networking interno (64% <sup>a</sup> )	Consultoria para propriedade intelectual (64% <sup>a</sup> )
Networking externo (53% <sup>a</sup> )	Cursos de treinamento (60% <sup>a</sup> )
	Serviços de suporte à gestão (73% <sup>a</sup> )
<b>Acesso a financiamento</b>	<b>Infraestrutura</b>
Auxílio para acesso a linhas de financiamento e subsídios públicas (71% <sup>a</sup> ; 81% <sup>b</sup> )	Laboratórios (56% <sup>a</sup> )
Fundos de capital próprios (30% <sup>a</sup> ; 76% <sup>b</sup> )	Assistência para corporation location (34% <sup>a</sup> )
Financiamento para provas de conceito (38% <sup>b</sup> )	

FONTE: Elaboração própria, a partir de: (a) amostra de 77 parques espalhados pelo mundo - IASP (2007); (b) amostra de 116 parques norte-americanos - BATELLE (2007).

Em geral, dividem-se os serviços prestados pelos parques tecnológicos em serviços “comuns” (ou de “baixo valor agregado” ou de “suporte”) e serviços “especializados” (ou de “alto valor agregado”). Os serviços comuns prestados são acesso a infraestrutura da universidade (bibliotecas, clubes, sistemas de transporte, estacionamento) (BATELLE,

<sup>9</sup> HEI = higher education institution.

2007, p. 7), salas de reunião, cafeteria, restaurante, sistema de segurança, vigilância 24 horas, salas de videoconferência, relações públicas, serviços bancários, de secretaria, serviços médicos, assessoria para eventos, agências de viagem, hotéis, jardim de infância, campos de golfe, quadras poliesportivas (IASP, 2007, p. 55), entre outros.

Com relação aos serviços “especializados”, a partir do QUADRO 2 é possível visualizar que a assessoria na área de gestão de negócios, marketing e suporte para acesso (ou oferta direta) a recursos financeiros – via programas governamentais, fundos privados de capital ou criação de fundos próprios – são atividades predominantes no universo dos parques tecnológicos.

IASP (2007) enumera também serviços como consultoria para gestão de propriedade intelectual (presente em 64% dos parques pesquisados), *networking* interno e externo, cursos de treinamento, acesso a infraestrutura laboratorial. Alguns destes itens não estão listados por BATELLE (2007), porque a IASP no seu levantamento leva em consideração também serviços que não são diretamente ofertados pela administração do parque, mas que são contratados por seu intermédio para atender às empresas.

#### **1.5.4 Critérios gerais de admissão de empresas**

A definição de critérios de admissão de empresas é um dos aspectos críticos para a implantação e entrada em operação de parques tecnológicos. Pode-se dizer que a definição de tais critérios é uma decorrência da estratégia de desenvolvimento dos parques, ainda que esta estratégia possua um caráter dinâmico. O fato é que delimitar o universo de potenciais entrantes em um parque é uma decisão delicada, dado o óbvio caráter de exclusão decorrente e as possíveis divergências de interesses das instituições fundadoras ou parceiras do empreendimento.

Geralmente, os parques tecnológicos abrigam majoritariamente empresas que possuam vínculos locais, seja em sua origem, seja em parcerias que as tornaram viáveis. Além disto,

os parques procuram atrair empresas de fora com o intuito de fortalecer a base produtiva local e criar novas dinâmicas de interação com o exterior.

Sendo assim, uma tarefa central que se coloca para os gestores de parques tecnológicos é estabelecer um *mix* de empresas locais e empresas do exterior (advindas de outras regiões ou países) que permita o desenvolvimento de novos diferenciais competitivos para aquela região.

Dois elementos influenciam tal processo de seleção, de forma destacada: o primeiro se refere ao grau de especialização dos parques tecnológicos, que altera o ritmo e o formato da admissão de empreendimentos. Um segundo aspecto se refere ao alinhamento do perfil de empresas de setores industriais significativos localmente ao perfil das empresas de acordo com os objetivos do parque tecnológico. Desta forma, é de se esperar que a própria viabilidade econômica de um parque tecnológico se associe a estes aspectos. Se por um lado, quanto mais restrito setorialmente um parque, maior foco poderão ter as políticas de apoio às empresas, por outro, a pré-existência de uma base industrial com alta proporção de empresas de base tecnológica pode levar a concepção de um parque multissetorial.

Para LEMOS & DINIZ (2001, p. 14), a opção de parques não temáticos pode ser mais favorável para o sucesso do empreendimento, dado que nem sempre a trajetória tecnológica mais provável resulta na de maior sucesso, o que pode levar a apostas equivocadas. No entanto, é interessante perceber que a questão do foco dos parques tecnológicos também assume um caráter dinâmico, a ser refinado e redirecionado permanentemente.

#### Foco setorial dos parques tecnológicos

Levantamento da Associação Internacional de Parques Tecnológicos - IASP (2007)<sup>10</sup> mostra que 16% dos parques são especializados em um ou mais de um setor; 40% dos parques são semi-especialistas, ou seja, favorecem certos setores tecnológicos sobre os demais, mas ainda assim admitem a entrada de empresas que operam em outros setores; e

---

<sup>10</sup> Amostra de 77 membros da IASP, o que corresponde a 29% dos parques científicos e tecnológicos em operação, membros da IASP, espalhados por 65 países.

36% são generalistas, ou seja, admitem empresas e atividades de qualquer setor tecnológico.

No Brasil, verifica-se a maior incidência do caráter semi-especialista. Em geral, os parques procuram atrair empresas de setores cujo conteúdo tecnológico seja relevante e cujo funcionamento gere demanda para as instituições de pesquisa parceiras dos empreendimentos. Muitas vezes, a atração de empreendimentos externos tem o objetivo de dar visibilidade para o parque tecnológico, gerar irreversibilidade para o empreendimento e atrair empresas locais, pequenas e médias, daquele mesmo setor, que poderão se beneficiar da proximidade com as chamadas empresas-âncora. Isso resulta em pouca preocupação com a questão setorial e sim com o porte e grau de desenvolvimento da empresa. Além disso, a atração de empresas estabelecidas tende a gerar receitas imediatas para o parque tecnológico, bem como impostos e outros investimentos de interesse dos *stakeholders*.

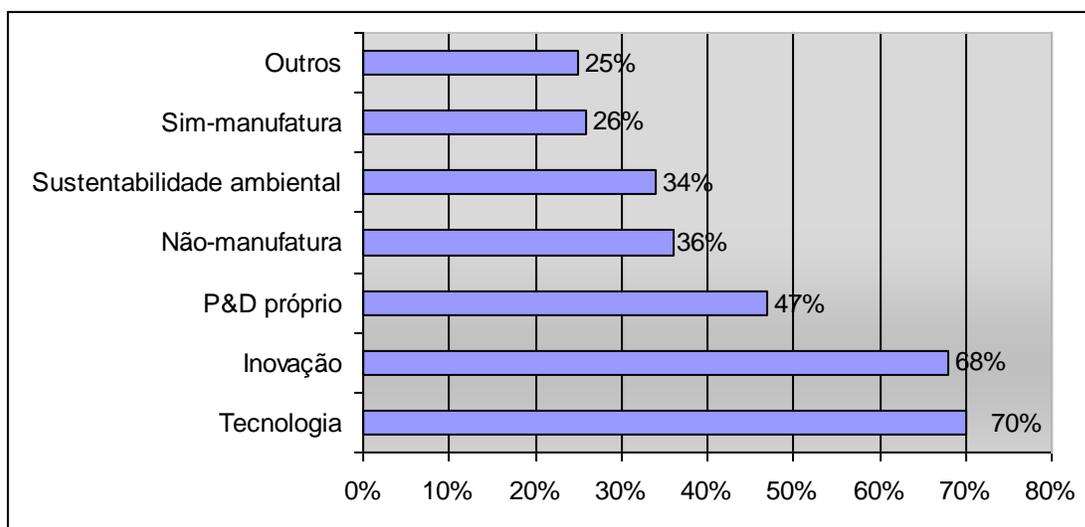
Assim, a definição de setores acaba ocorrendo “naturalmente”, a partir da atração de empresas estabelecidas e do desenvolvimento de parcerias para atendimento de suas demandas. Contudo, o diferencial dos parques tecnológicos residirá no seu potencial de apoio ao desenvolvimento de empresas locais, e de conseqüente reestruturação e fortalecimento industrial da região onde esteja inserido.

#### Critérios gerais

Importa aqui qualificar minimamente o que seria o fortalecimento da indústria local, aspecto este que remete a uma reestruturação produtiva observada em nível mundial, baseada no conjunto de características rotulado como base da economia do conhecimento, da informação ou do aprendizado. Neste novo formato, as empresas se vêem forçadas a “apertar o passo” em direção à flexibilização produtiva e ao encurtamento do caminho para acessar e produzir novos conhecimentos, informações e mercados. Ou seja, as novas formas de competição e produção que surgem em resposta às pressões do mercado global são um problema a ser tratado localmente, o qual poderá ser parcialmente resolvido a partir do fortalecimento de redes de cooperação e interação entre agentes econômicos.

Desta forma, a ideia de investir em parques tecnológicos está ligada à necessidade de requalificação produtiva e fomento dos possíveis canais de inovação tecnológica, em uma região. O desafio dos parques passa a ser o de atrair empreendimentos e empresas alinhados a este contexto, e que se insiram numa estratégia de mudança qualitativa da indústria no médio e longo prazo. Isto pode explicar um pouco do caráter mais geral dos principais critérios de admissão de empresas em parques tecnológicos, conforme ilustra o gráfico abaixo:

GRÁFICO 3 – Requisitos para admissão de empresas em parques tecnológicos do mundo, de acordo com a IASP



FONTE: IASP (2007)

O gráfico mostra que os critérios estabelecidos para empresas candidatas a entrada em parques tecnológicos no mundo estão geralmente associados a inovação, tecnologia e questões ambientais. Ou seja, 70% dos parques da amostra utilizam critérios relacionados à tecnologia das empresas, enquanto 36% dos parques levam em consideração critérios ambientais. Abrigar atividades produtivas é uma decisão significativa e está ligada a já mencionada possibilidade de estruturação de diferentes modelos de parques tecnológicos (científico, tecnológico ou “misto”).

É neste sentido que se podem questionar, por exemplo, os critérios referentes à existência de P&D própria. Isso porque empresas cujo produto contenha alto conteúdo tecnológico tenderão a realizar atividades frequentes para adaptação tecnológica, ainda que tais

atividades de desenvolvimento se diluam nas de produção. Ou seja, torna-se mais relevante entender o tipo de inovação normalmente realizada pela empresa, no âmbito das suas atividades de desenvolvimento, especialmente quando se trata de empresas micro e pequenas.

#### Aproveitamento de potencialidades locais

Além do grau de especialização setorial dos parques, a pré-existência de demanda importa para o sucesso dos parques tecnológicos em implantação. Tal afirmativa merece um breve desdobramento.

A demanda para um parque tecnológico tem diversas fontes. Uma primeira consiste das empresas já estabelecidas no mercado, com produtos e serviços em fase de comercialização e conhecimento das potencialidades de mercado. Algumas delas são empresas renomadas, referências em sua área de atuação. Outras são as chamadas *spin-offs* corporativas. Um segundo conjunto de empresas advém das universidades: são as *spin-offs* acadêmicas, algumas recém iniciadas por pesquisadores, professores ou alunos; e outras recém-graduadas de incubadoras de base tecnológica.

Importa avaliar o grau de importância dessas duas fontes principais de demanda para ocupação do empreendimento. Caso a base industrial não esteja de acordo com os objetivos do parque tecnológico, será necessário desenvolver atrativos para empresas “de fora”, o que pode resultar inadequado, tendo em vista o valor de investimentos necessários à implantação de um parque tecnológico. Desta forma, uma densidade industrial e urbana que justifique o empreendimento poderá ser fundamental para o envolvimento de entes públicos e privados, em prol de sua construção.

De outro lado, a pré-existência de arranjos produtivos de base tecnológica, em um determinado local, poderá culminar na necessidade de institucionalização de interações entre universidades, centros de pesquisa e empresas, a fim de dinamizar o desenvolvimento das mesmas. Neste contexto, a criação de uma nova instituição poderá servir para fortalecer

a base industrial local (em lugar de ignorá-la, enquanto se tenta atrair empreendimentos não-atrelados à vocação local).

Além disso, quando se trata de uma base científica e acadêmica importante que, no entanto, não resulte em novos empreendimentos e nem tampouco em contratos de transferência tecnológica de vulto, pode-se dizer que o potencial de crescimento deste sistema de inovação é grande, apesar de proporcional aos desafios e dificuldades a serem enfrentados. Essa breve reflexão pretende chamar a atenção para alguns elementos a serem analisados e avaliados por gestores de parques tecnológicos, no sentido de planejar ações efetivas para a realidade do seu local.

### **Considerações sobre a discussão conceitual de parques tecnológicos**

Neste capítulo, foi discutido o conceito de parques tecnológicos, sua interação com outros *habitats* de inovação e alguns dos principais aspectos a serem considerados por tomadores de decisão, especialmente na fase de planejamento de novos projetos. Com relação ao conceito, foram explicitados os elementos que caracterizam um parque tecnológico, tais como: delimitação de área geográfica para instalação de instituições públicas e privadas, que estejam voltadas para a geração de inovações tecnológicas; criação de entidade autônoma resultante do alinhamento entre universidades, governo e empresas; objetivo de criar e fortalecer empresas baseadas em ciência e tecnologia, visando gerar empregos e aumentar a competitividade industrial de uma região.

A discussão acerca do impacto urbano dos parques deixou clara a importância da fase de projeto e implantação destes empreendimentos. Ao mesmo tempo, enfatizou o caráter de negócio imobiliário dos parques tecnológicos que, de um lado, eleva os investimentos iniciais necessários para sua operação e de outro, resulta em uma das principais fontes de receita financeira dos parques.

No que se refere ao modelo de gestão e aos serviços prestados pelos parques, foi pontuado que a equipe gestora dos parques deverá ser capaz de conciliar as atividades de *marketing* e

comercialização com as atividades de assistência às empresas residentes. Essa capacidade da equipe depende do perfil e da disponibilidade de profissionais capacitados, que possam atuar com autonomia administrativa em relação às instituições responsáveis pelo empreendimento. Essa autonomia administrativa, no entanto, não poderá significar falta de respaldo institucional, fundamental na solução de impasses políticos e no fortalecimento dos novos mecanismos de interação que estejam sendo criados pelo parque.

## 2 SPIN-OFFS DE ORIGEM ACADÊMICA

*“A minha visão de empreendedorismo é abrangente, contempla toda e qualquer atividade humana e, portanto, inclui empreendedores na pesquisa, no governo, no terceiro setor, nas artes, em qualquer lugar. O empreendedor é definido pela forma de ser, e não pela maneira de fazer.”*

Fernando Dolabela, contracapa de “O Segredo de Luísa”

O objetivo deste capítulo é entender o fenômeno das *spin-offs* de origem acadêmica, a partir da discussão de seu conceito e de alguns fatores determinantes para seu desenvolvimento. Trata-se de um mecanismo fundamental de capitalização e difusão do conhecimento gerado nas universidades, cuja evolução reforça a importância e justifica a existência dos parques tecnológicos (SHANE, 2004).

As atividades de transferência de tecnologia a partir das universidades têm se mostrado um importante canal de comunicação e interação do ambiente acadêmico com a indústria, por formalizar o uso do conhecimento científico como insumo para inovações tecnológicas. Os dois pilares do chamado “empreendedorismo acadêmico” são os contratos de licenciamento de tecnologias e a criação de empresas de base tecnológica (ETZKOWITZ, 1998; COLYVAS et al, 2002; PAVITT, 1998).

O licenciamento de tecnologias normalmente é possibilitado por escritórios de transferência de tecnologia, onde profissionais ligados à universidade dão suporte – especialmente jurídico – para que os pesquisadores, em primeiro lugar, protejam suas descobertas (via elaboração de pedidos de patentes, por exemplo). Assim, os pesquisadores buscam garantir os direitos autorais sobre determinada descoberta, com participação da instituição em que trabalha. Ou melhor, normalmente, a instituição de pesquisa é a proprietária do pedido de patente e o pesquisador é o autor ou responsável pela descoberta. Importa entender que as patentes são ainda o principal indicador da produção tecnológica das instituições, sejam públicas ou privadas, acadêmicas ou não. Esta é uma limitação estrutural, mas que já vem sendo desconstruída a partir do entendimento de que uma descoberta (patente) sem valor

comercial, ou seja, que não pode ser utilizada na criação ou melhoria (transformada em) de um produto ou serviço, não significará necessariamente maior produção tecnológica.

Estes escritórios de transferência de tecnologia muitas vezes se tornam uma espécie de observatório do avanço científico da universidade, porque a princípio centralizam o conhecimento sobre novas descobertas na instituição. Além de auxiliar na descrição de patentes e no processo de proteção intelectual, os escritórios também auxiliam na elaboração de contratos com empresas que desejem adquirir, por assim dizer, o direito de uso dessa descoberta. Uma questão central neste processo é a avaliação da nova tecnologia e o desafio de garantir a justa distribuição dos retornos que aquela descoberta poderá render para as partes – a universidade, o departamento de origem da descoberta, os pesquisadores envolvidos e a empresa.

Pode-se dizer que as universidades públicas federais brasileiras estão ainda engatinhando com seus escritórios de transferência de tecnologia – algumas delas criaram apenas muito recentemente seus Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT's), induzidos por tímidos incentivos governamentais. Isto se deve a vários fatores. Para citar algumas dificuldades, deve-se levar em conta que muitos pesquisadores ainda não possuem a exata noção do momento ideal para descrever uma patente e, principalmente, não buscam desdobrar as possíveis aplicações daquela descoberta em produtos, serviços ou processos para o mercado. Então, a noção do valor comercial daquela descoberta é no mínimo vaga para a universidade. Isso dificulta a elaboração de contratos com empresas, porque aumenta o medo, por parte da universidade, de perder financeiramente. Outra dificuldade tem a ver com a gestão da negociação com as empresas, que ainda carece de profissionalização. É possível inferir que a execução de contratos ainda é assistemática, e seu sucesso fica muito dependente do perfil dos pesquisadores e parceiros externos envolvidos. Por fim, as atividades realizadas no âmbito dos escritórios – assim como as outras formas de interação com a indústria – ficam indiretamente restritas pelas exigências dos órgãos que regulamentam a educação superior e o trabalho dos pesquisadores e docentes, especialmente no que tange à questão da dedicação exclusiva e a certa resistência cultural de interação com o setor privado.

Diante das dificuldades no estabelecimento de contratos de transferência de tecnologia e da possibilidade de maximizar os ganhos auferidos a partir de uma descoberta, os pesquisadores se deparam com a alternativa de empreenderem eles próprios as novas tecnologias desenvolvidas, abrindo uma empresa para ofertar produtos e serviços diretamente para o mercado. Esta seria a segunda maneira típica de transferir tecnologias, a partir das universidades, para a sociedade. E é para as chamadas empresas nascentes de base tecnológica de origem acadêmica - ENBT's de OA (ou simplesmente *spin-offs* acadêmicas – SOA's)<sup>11</sup> que voltamos agora nossa atenção.

## 2.1 Definição

As empresas criadas por membros da comunidade acadêmica – professores, pesquisadores e alunos – são chamadas de *start-ups* ou empresas nascentes de origem acadêmica. Neste trabalho, o que interessa são as empresas de base tecnológica (EBT's) criadas a partir do ambiente acadêmico, incluindo universidades e centros de pesquisa. Na maioria das vezes, tais empresas são geradas por professores e alunos de pós-graduação. No Brasil, a legislação não permite que professores de dedicação exclusiva das universidades públicas federais dediquem parte do seu tempo à gestão e operacionalização das atividades cotidianas das empresas que criam. No entanto, eles podem ser sócios-fundadores das empresas e serem, por exemplo, autores das patentes ou de outro tipo de propriedade intelectual explorada comercialmente pela empresa (ARRUDA et al, 2006).

Aqui, já é possível notar que nem todas as empresas fundadas por alunos ou professores das universidades serão consideradas *spin-offs* acadêmicas. Somente interessam neste momento as empresas de base tecnológica, que surgem a partir da aplicação de algum tipo de conhecimento científico produzido nas universidades, combinado com o desenvolvimento de novas tecnologias. Ou seja, as *spin-offs* acadêmicas exploram comercialmente algum

---

<sup>11</sup> Alguns autores, e.g. NICOLAOU & BIRLEY (2003), utilizam a expressão “*university spinouts*” para se referir às empresas nascentes de base tecnológica de origem acadêmica.

tipo de propriedade intelectual criada na instituição acadêmica (SHANE, 2004; O'SHEA et al, 2008).

Uma característica fundamental da *spin-off* de origem acadêmica é que em geral, o seu produto ou serviço de prateleira foi desenvolvido a partir de pesquisas e testes realizados em laboratórios das universidades. Quer dizer, seu desenvolvimento dependeu da infraestrutura laboratorial, física e até mesmo da participação de colaboradores que poderão ou não participar do negócio, como os alunos de graduação e pós-graduação. Além disso, o desenvolvimento da empresa se viabiliza a partir do acúmulo de conhecimento daquela instituição e dos pesquisadores, aliado à percepção de que existe uma oportunidade de negócio a ser explorada (SHANE, 2004; ROBERTS, 1991).

Nem todas as empresas nascentes de base tecnológica são provenientes das instituições acadêmicas. Elas podem surgir também de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (P&D) das empresas estabelecidas – são as chamadas *spin-offs* corporativas – ou mesmo a partir da iniciativa de profissionais autônomos – seriam simplesmente *start-ups* de base tecnológica. Essa proporção, no entanto, dependerá do *locus* de atuação profissional de pesquisadores em uma determinada região. No Brasil, é sabido que a maioria dos profissionais pós-graduados nas áreas de ciências naturais se encontra nas instituições acadêmicas e não na indústria. Apesar de não existirem estudos sobre as *spin-offs* acadêmicas no Brasil, é possível supor que as de origem acadêmica existam em maior número<sup>12</sup>.

A partir de estudos que comparam as empresas nascentes de base tecnológica (ENBT's) americanas e européias, MONCK et al (1990, p. 45) definem a empresa nascente de base tecnológica como aquela: a) que foi estabelecida há menos de 25 anos; b) cujo negócio se baseia numa invenção potencial ou possui riscos tecnológicos significativos em comparação com um negócio tradicional; c) estabelecida por um grupo de indivíduos – e

---

<sup>12</sup> Para verificar essa afirmação, uma primeira tentativa poderia ser investigar a origem das empresas que ocupam espaços em incubadoras de base tecnológica.

não como subsidiária de uma empresa estabelecida; e d) estabelecida com o propósito de explorar uma invenção ou uma inovação tecnológica.

Para O'SHEA et al (2008, p. 655), a *spin-off* acadêmica é aquela criada a partir da transferência de uma tecnologia de uma instituição acadêmica. Na definição destes autores, o acadêmico responsável pela invenção não necessariamente será um dos membros fundadores da empresa, e tampouco possuirá vínculos institucionais com a universidade de origem no momento da abertura da empresa.

A definição de Scott Shane, autor do livro intitulado “*Academic Entrepreneurship*”, de 2004, considera uma *spin-off* acadêmica aquela empresa que é gerada para explorar algum tipo de propriedade intelectual gerada na universidade, e conta com o envolvimento de pelo menos um membro da comunidade acadêmica – professores, pesquisadores, estudantes. Assim, ele exclui empresas fundadas por acadêmicos, mas que não exploram tecnologias desenvolvidas nas suas instituições de origem; por outro lado, as *spin-offs* podem ser empresas fundadas por terceiros para explorar tecnologias desenvolvidas na universidade ou instituição de pesquisa. Nas palavras de SHANE (2004), uma *spin-off* universitária é:

*“a new company founded to exploit a piece of intellectual property created in an academic institution. (...) While the inventors of the technology that leads to university spinoffs are, by definition, faculty, staff and students of academic institutions, the entrepreneurs that lead the efforts to found these companies need not to be members of the university community”*. SHANE (2004, p. 4-6).

Aqui, SHANE (2004) alerta para um aspecto da realidade em que os membros da comunidade acadêmica assumem o papel de empreendedores, mas muitas vezes em parceria com profissionais que atuam fora do ambiente acadêmico. Para efeito deste trabalho, será adotado o conceito de *spin-offs* acadêmicas *a la* SHANE (2004), por se tratar de um modelo que implica a participação do acadêmico em atividade na universidade.

Vários autores têm participado do debate acerca das implicações da criação das *spin-offs* acadêmicas, para a comunidade acadêmica e para a economia como um todo. Pode-se dizer

que existe um consenso na literatura acerca dos diversos benefícios das atividades de empreendedorismo acadêmico na forma de criação de novas empresas. Para MONCK et al (1990), as ENBT's de origem acadêmica são uma grande promessa econômica especialmente porque geram oportunidades de emprego para as gerações futuras ("incubam" tecnologias do futuro), além de serem responsáveis por empregos mais qualificados em comparação com a indústria tradicional. Para estes autores, o setor de alta tecnologia impulsiona a economia como um todo, ou porque eleva os níveis de renda e consumo da população ou porque o mesmo ambiente favorável ao surgimento e desenvolvimento de ENBT's também induz o crescimento dos negócios tradicionais (MONCK et al, 1990, p. 44-50).

O livro de SHANE (2004) apresenta dados no mínimo chamativos sobre a atividade do empreendedorismo acadêmico em universidades dos Estados Unidos, Canadá e Reino Unido. No que se refere ao impacto econômico gerado pelas *spin-offs* acadêmicas, por exemplo, SHANE (2004) mostra que 72 por cento das empresas de base tecnológica criadas em Boston no início dos anos 1980 foram baseadas em tecnologias desenvolvidas nos laboratórios do Massachusetts Institute of Technology - MIT. Ao mesmo tempo, 40 por cento das empresas deste tipo criadas na França entre os anos de 1987 e 1997 eram *spin-offs* acadêmicas, e 17 por cento das EBT's em Cambridge, em 1985, eram também *spin-offs* acadêmicas (SHANE, 2004, p. 15-20).

Não há dúvidas quanto ao fato de que a criação de empresas de base tecnológica favorece a diversificação produtiva das regiões, contribuindo para dinamizar a economia e reduzir a dependência de indústrias tradicionais (MONCK, 1990; SHANE, 2004; LEMOS & DINIZ, 2001). Além disso, esta prática pode resultar em ganhos financeiros significativos tanto para o pesquisador, como para a instituição científica de origem. Em muitos casos, a atividade empreendedora poderá se constituir numa importante fonte de complementação de renda para o acadêmico, o que impedirá que ele se mude de cidade em busca de salários mais atrativos, por exemplo.

Do ponto de vista da universidade de origem, SHANE (2004) argumenta que as *spin-offs* trazem inúmeros benefícios. Em primeiro lugar, facilitam a comercialização das tecnologias ali desenvolvidas ao garantir o envolvimento do inventor no desenvolvimento tecnológico (conhecimento tácito), até mesmo por se tratar muitas vezes de tecnologias em estágio precoce de desenvolvimento e, conseqüentemente, pouco apetedoras para atrair o investimento por parte de empresas estabelecidas. Em segundo lugar, a criação de *spin-offs* contribui para que a universidade cumpra também sua missão de pesquisa e ensino, já que atrai apoio financeiro para pesquisa, permite o treinamento de estudantes e ainda garante suplementação salarial para os professores envolvidos (*equities* de suas empresas geradas). Por fim, o autor sugere que os ganhos auferidos com a criação de *spin-offs* poderão superar os ganhos advindos do licenciamento de tecnologias, como já ocorre em algumas universidades americanas, onde a prática é mais difundida (SHANE, 2004, p. 25-36).

Ou seja, no que tange a captação de recursos, a criação da *spin-off* poderá servir para diversificar fontes de financiamento para o desenvolvimento de uma determinada tecnologia ou para a continuidade de uma pesquisa, seja via incentivos do governo, seja a partir de um parceiro privado. Quer dizer, contra-intuitivamente, a abertura de uma empresa e a parceria com o setor privado poderá conferir autonomia a acadêmicos na condução de suas atividades de pesquisa científica e, ao mesmo tempo, gerar novos recursos para a universidade.

## **2.2 Processo de criação das *spin-offs* acadêmicas**

O caminho entre a identificação de uma possível aplicação de um resultado de pesquisa, passando pela identificação de uma real oportunidade de negócio e pelo desenvolvimento de um produto (ou serviço), até chegar à criação e abertura de uma empresa é longo, incerto e, em geral, dispendioso. Mesmo o empreendedorismo de base tradicional – cujo produto ou processo é tecnologicamente maduro ou dominado – carrega em seu bojo uma série de desafios, de naturezas variadas, tais como: formatação do modelo de negócio, gestão, correta segmentação de mercado, desenvolvimento e diferenciação do produto, captação de recursos, formação de equipe, entre outras.

Para empresas de base tecnológica, os riscos aumentam significativamente, em função da incerteza inerente ao desenvolvimento da base tecnológica utilizada. Quer dizer, ao propor uma solução tecnológica para um determinado problema, o empreendedor se vale de uma combinação específica de conhecimento técnico e científico, carregada de conhecimento tácito<sup>13</sup>, como ponto de partida para atuar no mercado. Se a solução eleita é ótima, o empreendedor somente saberá depois de feita sua aposta (ou depois que outros, mais “corajosos”, a fizerem).

Este contexto pode ser ilustrado com o conceito de trajetórias tecnológicas, introduzido pelo economista Giovanni Dosi, em 1983. As trajetórias tecnológicas podem ser entendidas como o caminho típico percorrido pela indústria na aplicação de novos conhecimentos, no sentido de esgotar as possibilidades de utilização deste conhecimento. Em outras palavras, as trajetórias tecnológicas dizem respeito aos possíveis padrões selecionados de desenvolvimento de novas tecnologias, desde a sua descoberta até a fase de saturação e obsolescência.

Para DOSI (2006), é possível falar em paradigmas tecnológicos, em analogia aos paradigmas científicos de Kuhn, como um “padrão de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseados em princípios selecionados, derivados das ciências naturais, e em tecnologias materiais selecionadas” (DOSI, 2006, p. 41). Quer dizer que esses paradigmas e trajetórias não são inexoráveis e, pelo contrário, são selecionados de acordo com critérios muitas vezes econômicos, mas somente poderão ser validados como corretos (ou adequados ou bons) *a posteriori*. Ou seja, o contexto econômico-industrial-político-institucional irá determinar a escolha de caminhos reais a serem percorridos, a partir de um conjunto de trajetórias possíveis, o que evidentemente implica um elevado grau de incerteza quanto aos resultados.

---

<sup>13</sup> Para uma definição mais cuidadosa de conhecimento tácito, ver COLLINS (2007) e RIBEIRO & COLLINS (2007).

Essa incerteza confere um sentimento de insegurança para os potenciais participantes do negócio, sejam pesquisadores, professores, investidores ou outros parceiros que, em geral, são avessos a risco e não aceitam bem a ideia de fracasso.

Complementarmente, PEREZ & SOETE (1988), ao discutir os elementos que influenciam a capacidade de uma empresa (ou de um país) absorver novas tecnologias ou participar do seu desenvolvimento, explicam que na fase inicial de uma trajetória tecnológica (ou na fase introdutória do “ciclo de vida de uma tecnologia”), os empreendedores (participantes) geralmente estão dispostos a pagar pelo processo de erro-tentativa, a fim de dominar uma base de conhecimento científico. Desta forma, a inovação nesta fase depende mais fortemente do pesquisador ou cientista que atue na fronteira do conhecimento científico e seja capaz de decodificar as características desta nova tecnologia a ponto de possibilitar o uso do novo conhecimento na produção industrial. Neste sentido, a fase inicial de uma trajetória tecnológica requer mais fortemente a proximidade com a universidade, uma vez que implica a escolha acerca de aplicações possíveis para um novo conjunto de conhecimentos (subsistemas e técnicas).

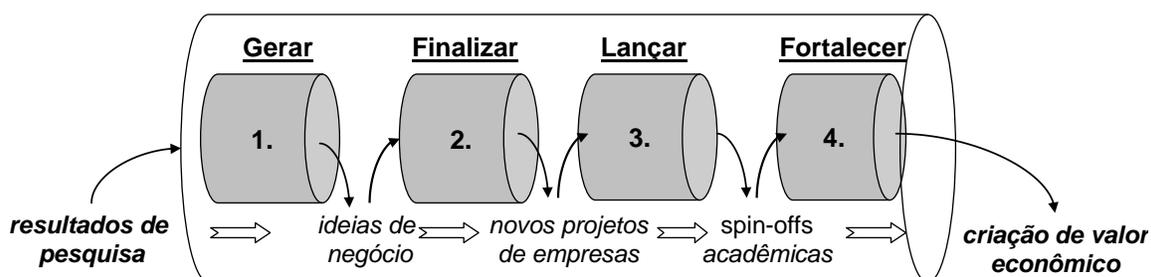
De acordo com eles, além dos recursos necessários para inversões em capital fixo ( $I_k$ ), existem custos associados a aquisição de um nível mínimo de conhecimento técnico e científico requerido ( $S$ ), de *know-how* ou experiência ( $E$ ) e para superar possíveis desvantagens locacionais (externalidades -  $X$ ) que, juntos, irão resultar no “custo de entrada” na produção de uma tecnologia (PEREZ & SOETE, 1988, p. 464). Assim, o custo de entrada seria expresso simplificadaamente conforme a seguir:

**Custo de entrada =  $I + S + E + X$  + erros associados à inovação**

Importa observar que PEREZ & SOETE (1988) discutem qualitativamente as barreiras à entrada na produção e desenvolvimento de uma tecnologia, do ponto de vista de empresas já existentes no mercado. Ao se analisar a importância da experiência e do conhecimento requeridos na fase de introdução de uma nova tecnologia, visualizam-se de imediato as possíveis vantagens de se criar uma nova empresa, voltada para a exploração daquela “janela de oportunidade”.

NDONZUAU et al (2002) apresentam um modelo geral para a criação de spin-offs acadêmicas, levantando as principais questões acerca da “transformação” dos resultados de pesquisa em “valor econômico”. Para isso, eles exploram a experiência de 15 universidades de vários países (Finlândia, Suécia, Holanda, Reino Unido, Bélgica, França, Israel, Estados Unidos e Canadá), no que se refere a seus programas de apoio às atividades empreendedoras. São identificados quatro estágios principais do processo de geração de *spin-offs*, quais sejam: 1) a geração de idéias a partir dos resultados de pesquisa; 2) a elaboração de projetos de novas empresas a partir das idéias geradas; 3) o lançamento das *spin-offs*; e 4) o fortalecimento das empresas e ampliação do valor econômico gerado pelas mesmas (NDONZUAU et al, 2002, p. 281-2). A figura abaixo resume a proposta dos autores:

FIGURA 2 – Processo de criação de *spin-offs* acadêmicas



FONTE: Adaptado de Ndonzuau et al (2002)

Os autores alegam que este processo não é linear nem espontâneo, e que seus estágios são interdependentes entre si (NDONZUAU et al, 2002, p. 282-283), o que se explicita pelo fato de o produto (*output*) de uma etapa ser o insumo (*input*) da etapa subsequente. Seguindo a proposta do referido artigo, são explicitados sumariamente a seguir os gargalos associados a cada uma das etapas.

Na fase de geração de ideias, os principais gargalos surgem em função da cultura acadêmica e de possíveis dificuldades na prospecção interna de “oportunidades”. No que tange a cultura acadêmica, os autores citam como questões-chave a pressão pelas publicações (imperativo “*publish or perish*”), a relação ambígua dos pesquisadores com o

dinheiro e a natureza “desinteressada” da pesquisa acadêmica. Com relação às dificuldades de identificação interna de ideias, um primeiro passo seria acessar departamentos e laboratórios a ponto de realizar a valoração de tecnologias. Em seguida, uma questão a ser contornada seria a ampla gama de áreas do conhecimento que uma universidade possui, o que exigirá a contratação de consultores para a execução da avaliação de tecnologia e mercado. (NDONZUAU et al, 2002, p. 283-4).

A princípio, pode-se supor que a realização de tais atividades fique a cargo dos colaboradores dos escritórios de transferência de tecnologias das universidades. Mas o que se observa é que estes escritórios em geral não têm fôlego para se envolver na fase de prospecção. Em universidades onde a “cultura do empreendedorismo” não se encontra difundida, iniciativas de prospecção tecnológica costumam surgir dentro das universidades, induzidas por centros de empreendedorismo, incubadoras de empresas ou até mesmo a partir de ações de governo.

No segundo estágio apontado por NDONZUAU et al (2002, p. 284-5), de finalização de projetos de novos negócios, duas dificuldades emergem. Em primeiro lugar, está a questão da proteção intelectual, que exige clara identificação dos “donos” dos resultados de pesquisa e, uma vez feito isso, definição de qual a melhor maneira para proteger aqueles resultados de cópias e imitações. Neste momento, o papel do escritório de transferência de tecnologia da universidade assume papel central, por estar geralmente focado na questão jurídico-legal da proteção intelectual.

O segundo desafio desta etapa consiste na elaboração de um plano de negócios, concomitantemente ao desenvolvimento tecnológico, para verificar possibilidades de exploração industrial (fase onde se inicia o desenvolvimento de um protótipo) (NDONZUAU, 2002, p. 285). Neste estágio, dois gargalos se mostram mais relevantes: 1) o conhecimento e a experiência necessários para a gestão do processo de prototipagem e para a elaboração do plano de negócios; e 2) o financiamento do protótipo e até mesmo do plano de negócios. As universidades em geral não financiam este tipo de atividade para os seus pesquisadores, ao mesmo tempo em que a captação de recursos externos nesta fase é

também muito difícil de ocorrer. A questão do financiamento será explorada no próximo item.

SHANE (2004, p. 170-171) argumenta que na fase de desenvolvimento do protótipo, poucas empresas do setor privado estão interessadas em licenciar uma típica invenção da universidade, que em geral se encontra em estágio embrionário, sem claras condições de manufaturabilidade e de viabilidade de mercado. Este fato resulta em uma taxa relativamente baixa de licenciamento de invenções patenteadas nas universidades (cerca de 50%, mesmo em universidades de sucesso no licenciamento de tecnologias), o que pode induzir a criação de novas empresas.

Algumas vezes, a empresa é formalizada para facilitar a captação de recursos para desenvolvimento de protótipo e plano de negócios. Então, o *start-up* da *spin-off* e o desenvolvimento inicial do seu negócio e da sua tecnologia podem ocorrer de forma simultânea, ou ainda o *start-up* pode se dar previamente ao desenvolvimento inicial (SHANE, 2004).

A partir de outros autores, MONCK et al (1990) observam que a restrição de capital poderá não ser fator impeditivo para o *start-up* de *spin-offs* universitárias. Isso porque os acadêmicos criam *spin-offs* universitárias “leves” (*soft*), geralmente para prestar consultorias e que, neste estágio, as *spin-offs* são negócios de baixo risco, dado o baixo nível de capital requerido. No entanto, à medida que o produto ou serviço é mais bem desenvolvido (ao mesmo tempo em que o mercado do produto é mais bem analisado), aí sim o acadêmico se depara com a possibilidade de tornar seu negócio uma atividade de dedicação integral. Com o permanente aumento dos requisitos financeiros e de tempo, o negócio vai se tornando mais “pesado” (*hard*). (MONCK et al, 1990, p. 51-52).

Dito isto, parte-se para o que seria o terceiro estágio de criação de *spin-off* de acordo com NDONZUAU (2002, p. 286-7), qual seja o lançamento da *spin-off*. Para começar a operar, a empresa de base tecnológica deverá equacionar a questão dos direitos de propriedade intelectual. Esse imbróglio envolve uma negociação com os departamentos de origem e

com a universidade, e conseqüente abertura (*disclosure*) da invenção para a universidade. Além da participação da universidade nos direitos de propriedade da (futura) empresa, outro ponto polêmico, para o caso de pesquisadores que ainda mantém vínculos com a universidade, se refere ao uso da estrutura institucional pelos pesquisadores, na realização de atividades da empresa criada (NDONZUAU, 2002, p. 287).

Por fim, o quarto estágio do processo de criação de *spin-offs* acadêmicas consiste no seu fortalecimento ou crescimento sustentado. Nesta fase, a atuação de mercado da empresa é mais bem definida, e a empresa passa a operar com mais independência com relação à pesquisa universitária. Para não se incorrer no risco de que a empresa se mude para outra localidade, NDONZUAU et al (2002) reforçam o papel do governo como fonte de incentivos para retenção dos novos empreendimentos.

### **2.3 Fatores determinantes**

Nesta seção, serão discutidos sumariamente os principais fatores que influenciam, positiva e negativamente, o avanço do empreendedorismo de base tecnológica nas universidades. Tais fatores são obviamente interdependentes, mas para fins didáticos, vale a pena sistematizá-los minimamente. A argumentação deste debate gira em torno dos seguintes eixos: 1) questões culturais e organizacionais; 2) questões de caráter legal e/ou institucional; 3) acesso a capital; e 4) motivações e habilidades individuais dos acadêmicos.

#### **2.3.1 Cultura organizacional**

O primeiro grupo de argumentos se refere, grosso modo, à falta de cultura empreendedora nas universidades e ao desinteresse típico dos pesquisadores e professores em voltar suas pesquisas para o mercado. Na verdade, esta suposta “falta de interesse” seria muito mais a inexistência de incentivos oferecidos para os acadêmicos empreenderem novos negócios. Ao contrário, a ascensão do professor ou pesquisador em sua carreira dependerá em grande medida da quantidade (e qualidade) de suas publicações, atividade que consome tempo e energia. Ademais, se o acadêmico tem acesso a recursos suficientes para realizar os

experimentos que deseja, e está satisfeito com sua renda, dificilmente vai desejar incorrer nos custos e riscos inerentes à abertura de um negócio.

Pode-se dizer que o tipo de interação com o setor comercial mais facilmente conciliável com a rotina do trabalho acadêmico seja a prestação de serviços e de consultorias de caráter pontual, sem compromisso pessoal do acadêmico com o impacto que aquele conhecimento “transferido” terá sobre o sucesso do negócio em que se insere, por exemplo, e até o ponto que não comprometa sua rotina de professor-pesquisador (orientações, publicações, aulas, etc.).

Para explicar a variabilidade das atividades de criação de *spin-offs* entre diferentes universidades, SHANE (2004) analisa uma amostra de 26 universidades, partindo da constatação de que a produção de volume significativo de invenções tecnológicas não implica geração de *spin-offs* universitárias. Com relação à cultura da universidade, além da sua “receptividade” frente a projetos de geração de empresas, SHANE (2004) observa que universidades que empreendem mais reúnem maior número de casos de sucesso e metodologias para serem copiadas por outros interessados (criação de “*role models*”). O simples conhecimento da existência de outras *spin-offs* bem-sucedidas geradas a partir daquele mesmo ambiente institucional funciona como um redutor aparente do risco de empreender, contribuindo para a disposição de estudantes e pesquisadores neste sentido.

A diversificação de fontes de financiamento das pesquisas acadêmicas contribui para a criação de empresas, por vários motivos. Um destes pode ser o fato de que uma pesquisa financiada externamente, em geral, pressupõe algum tipo de meta a ser alcançada e, portanto, seus resultados têm maior apelo de aplicação direta em produtos ou serviços para a sociedade.

Por último, SHANE (2004) sustenta que as universidades que possuem pesquisas financiadas por empresas privadas estão mais propensas à criação de novas *spin-offs*, seja porque empresas privadas tendem a investir mais em pesquisa voltada para a aplicação comercial e satisfação de necessidades imediatas do mercado, seja porque a prática da

pesquisa financiada pelo setor industrial capacita pesquisadores para as necessidades do mercado e sinaliza para potenciais financiadores das *spin-offs* geradas sobre a viabilidade econômica destas novas empresas. Não só as pesquisas financiadas pelo setor privado, mas também pelo setor público irão determinar, como apontado por O'SHEA et al (2008).

### 2.3.2 Instituições e marco legal

As regras tácitas (COLLINS, 2004), culturais, do ambiente acadêmico refletem as normas da universidade – que regulamentam a prática da pesquisa científica, a comercialização de tecnologias e a interação com o setor privado (indústrias, investidores, bancos, etc.) –, ao mesmo tempo em que são realimentadas por estas. No fundo, a cultura da não interação e a cultura da interação são ambas condizentes com o contexto da academia, desde que tenha “sido sempre assim”.

Para O'SHEA et al (2008):

*“universities with cultural norms that support commercialization activity will have higher levels of commercialization and higher rates of spinoff activity. (...) Kenney and Goe (2004) also contend that ‘the involvement of professors in entrepreneurial activity is influenced by the social relationships and institutions in which a professor is embedded’.”* (O'SHEA et al, 2008, p. 658-9)

SHANE (2004) explora a evolução histórica da comercialização de tecnologia pelas universidades norte-americanas desde fins do século XIX. Em especial, descreve as mudanças ocorridas na segunda metade do século XX que culminaram no padrão atual das atividades de *spin-off*.

SHANE (2004) aponta que antes da Primeira Guerra Mundial, houve um esforço para incentivar a comercialização de tecnologia pelas universidades, mas acadêmicos que objetivavam patentear ou licenciar suas invenções ainda eram mal-vistos na instituição. Desta forma, as iniciativas observadas se referem a organizações de certa forma independentes das universidades e o apoio destas à comercialização tecnológica se dava de

maneira mais indireta do que direta. Como resultado, ressalta-se a criação do “Northeast Council”, em 1925, com ajuda do MIT, e a fundação da “Research Corporation”, por um professor da Universidade da Califórnia (Berkeley). Enquanto o Northeast Council objetivava a “tradução” da pesquisa acadêmica em aplicações para empresas privadas e até mesmo a criação de *spin-offs* acadêmicas, a “Research Corporation” era uma entidade voltada à criação de patentes universitárias para seu posterior licenciamento para empresas privadas. A “Research Corporation” se tornaria dominante na atividade de comercialização tecnológica no país.

A partir do período entre-guerras e, sobretudo depois da II Guerra Mundial, os processos de comercialização tecnológica foram ganhando mecanismos formais, ligados diretamente à universidade. Mais uma vez, o MIT foi pioneiro, sendo a primeira universidade privada nos Estados Unidos a instituir políticas internas de “*disclosure*” de invenções. Outro avanço significativo foi a criação de unidades de transferência tecnológica dentro das universidades, a partir dos anos 1930.

Paralelamente, as universidades ampliaram significativamente sua participação no total das atividades de P&D do país, o que se percebe a partir do aumento do financiamento público nas atividades de P&D acadêmico. Para se ter uma noção do fenômeno, a participação das universidades no total de gastos em P&D nos EUA subiu de 7,4% em 1960 para 14,5% em 1997. Em 1960, 54,6% da atividade de P&D universitária era financiada pelo governo federal e este percentual passou para 73,4% em 1966 (SHANE, 2004, p. 47).

A particularidade do caso americano na comercialização tecnológica pode ser ilustrada pela criação de fundos de capital de risco ligados às universidades. De acordo com SHANE (2004, p. 49), o primeiro deles surgiu em 1974, na Universidade de Boston (“Community Technology Fund”). Outro marco importante para as atividades de transferência tecnológica foi o “Bayh-Dole Act”, de 1980. O “Bayh-Dole Act” previa que as universidades passariam a deter direitos de propriedade sobre invenções originadas de pesquisa financiada pelo governo. Este conjunto de medidas significou maior incentivo para as universidades americanas licenciarem suas tecnologias, facilitando diferentes etapas

deste processo. Resultou em aumento significativo do número de patentes concedidas, da infraestrutura para a transferência tecnológica e para a comercialização.

O Brasil e todos os outros países do mundo emulam a experiência americana e tentam replicar seus instrumentos bem-sucedidos de fomento ao empreendedorismo. No entanto, diferenças culturais gritantes e mesmo a imitação incompleta (e incompetente) dos modelos e programas americanos não fazem mais do que ampliar a distância entre as dicotômicas realidades.

### 2.3.3 Financiamento das *spin-offs* acadêmicas

*“Se admitimos que nosso objetivo estratégico é conciliar uma taxa de crescimento econômico elevada com absorção do desemprego e desconcentração da renda, temos que reconhecer que a orientação dos investimentos não pode subordinar-se à racionalidade das empresas transnacionais.”*  
Celso Furtado<sup>14</sup>

Um dos principais gargalos com que se depara o empreendedor reside no financiamento de suas atividades, ao menos até o momento em que a empresa se torne sustentável financeiramente. Esse fato é particularmente verdade para os empreendedores de base tecnológica, pois as ENBT's possuem requisitos importantes em termos de capital para desenvolvimento do seu produto, antes de ingressar efetivamente no mercado. Então, além do investimento em capital fixo, os recursos necessários para a fase de prototipagem e *scale-up* da produção podem ser um impeditivo para a entrada em operação da empresa.

Conforme visto, nas fases iniciais de desenvolvimento da tecnologia, as *spin-offs* acadêmicas geralmente contam com o apoio da universidade, no que se refere ao uso de laboratórios e às despesas para proteção de propriedade intelectual. Mas o desenvolvimento do negócio exige recursos para análise de mercado e para o desenvolvimento do protótipo

---

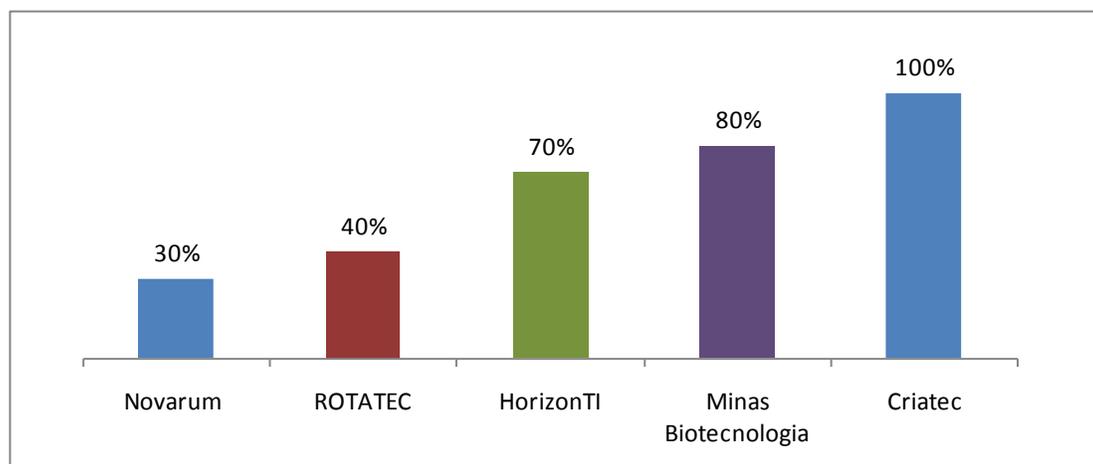
<sup>14</sup> FURTADO, Celso. **Em Busca de um Novo Modelo**: reflexões sobre a crise contemporânea. São Paulo: Paz e Terra, 2002. p. 40

de pelo menos um produto que possa ser comercializado no início das operações da empresa. Os recursos requeridos para a fase de desenvolvimento da idéia do negócio são chamados de capital semente ou *seed money* (EMRICH & BAETA, 2000, p. 248).

De acordo com ROBERTS (1991), a poupança pessoal do empreendedor surge como a primeira fonte de recursos para cerca de 70% das ENBT's. Outra fonte importante de recursos neste estágio são os chamados *angel investors*, que são geralmente familiares e amigos dos empreendedores ou indivíduos afortunados desejosos de contribuir para projetos “excitantes”, com senso de responsabilidade social. Para EMRICH & BAETA (2000), esta etapa de desenvolvimento da ideia e do protótipo é uma fase embrionária do negócio, e por isso apenas familiares e amigos irão investir naquela iniciativa.

LIMA (2008) identificou a existência de cinco fundos de capital semente operando em Minas Gerais: Novarum, Rotatec, HorizonTI, Minas Biotecnologia e Criatec. Apenas dois deles (Criatec e Novarum) haviam realizado aportes de capital para empresas até aquele momento (três empresas cada). Chama a atenção o elevado percentual de dinheiro público que compõe tais fundos, conforme gráfico abaixo:

GRÁFICO 4 - Percentual de recursos públicos que compõe o capital dos fundos de capital semente em Minas Gerais



FONTE: LIMA (2008)

Na medida em que avança o desenvolvimento do negócio e do produto, ampliam-se as fontes de recursos potenciais para a *spin-off* acadêmica, com os chamados “capitalistas de risco” (*venture capitalists*) assumindo papel central no financiamento de novos empreendimentos de base tecnológica. ROBERTS (1991) explica que os fundos de capital de risco podem ser formados por grupos familiares ou empresas de capital de risco. As famílias investidoras são normalmente famílias com grande reputação, o que contribui para que a empresa contemplada atraia recursos externos adicionais. Além disso, estes são investidores mais “pacientes”, ou seja, que suportam prazos mais longos para obter retorno do investimento realizado. O problema destes grupos familiares, do ponto de vista do investido, é que eles são extremamente seletivos, apoiando menos de 1% das propostas que recebem, além de serem lentos na tomada de decisão (ROBERTS, 1991).

EMRICH & BAETA (2000, p. 246) argumentam que a expressão “capital de risco” não traduz fielmente o que se entende por *venture capital*, porque a palavra “risco” remete a atividade perigosa, quando na verdade o que se quer dizer é que o capital de risco “é um investimento voltado para a abertura ou expansão de empreendimentos que promovam inovações tecnológicas, com expectativa de altos lucros potenciais a longo prazo”. Para o capitalista de risco, a capacidade gerencial é um fator determinante para a inversão financeira, ao lado do trinômio tecnologia-produto-mercado, além do histórico do empreendedor e do volume de capital requerido (EMRICH & BAETA, 2000). Neste sentido, o vínculo estreito com uma universidade-líder e o currículo do acadêmico envolvido na empresa de base tecnológica são vantagens das *spin-offs* acadêmicas e se constituem em diferenciais significativos para a decisão do capitalista de risco.

ROBERTS (1991) apresenta ainda outras fontes de capital para empresas de base tecnológica nascentes. Um arranjo existente nos EUA são empresas de investimento em pequenas empresas (SBIC's – *small business investment companies*) que apesar de corresponderem a menos de 1% da indústria de capital de risco norte-americana, exercem papel importante para algumas empresas jovens. Outra fonte importante, e que também existe no Brasil, são corporações não-financeiras que investem em pesquisa e desenvolvimento de pequenas empresas com vistas a acessar novas tecnologias e novos

talentos técnicos, para implementar seu P&D interno. Exemplos citados são Dupont, Ford, Exxon e Monsanto. Tais corporações possuem critérios muito rígidos de seleção (em primeiro lugar a tecnologia e em segundo a qualidade do time de desenvolvimento) e também preferem empresas em estágios mais tardios de desenvolvimento.

Bancos comerciais e fundos públicos de financiamento também são importantes fontes de recursos e que não implicam perda de propriedade do negócio criado. Geralmente, os principais empecilhos colocados por bancos comerciais são a exigência de garantias e o custo do capital. Já os fundos públicos costumam exigir contrapartidas econômicas e financeiras.

Neste sentido, a atuação da Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia – FINEP/MCT merece destaque, pois conta atualmente com alguns instrumentos de suporte à inovação nas empresas. No caso de empresas nascentes, a FINEP criou, no início de 2009, o Programa Primeira Empresa Inovadora (PRIME), voltado para empresas de zero a 24 meses de vida, que podem captar até R\$ 120 mil de recursos não reembolsáveis, na fase inicial (via Programa de Subvenção Econômica). Ao atingir as metas estabelecidas, as empresas nascentes podem se candidatar a financiamentos sem juros (Programa Juro Zero) ou do Programa Inovar, de capital semente<sup>15</sup>.

#### **2.3.4 Motivações do empreendedor**

Neste trabalho, a expressão “empreendedorismo” caracteriza as atividades de abertura de um novo negócio a partir de uma inovação tecnológica incluindo, no caso do empreendedorismo acadêmico, as atividades de licenciamento de tecnologias, por parte das universidades. Assim, o “empreendedor” é a pessoa responsável por induzir essa atividade, aquele que está disposto a incorrer nos custos (pessoais e financeiros) de abrir uma empresa, aquele que visualiza uma oportunidade de negócio e trabalha para consolidar este novo negócio em função da oportunidade visualizada. Mais especificamente, o

---

<sup>15</sup> Informações sobre o Programa Inovar disponíveis em [www.venturecapital.gov.br](http://www.venturecapital.gov.br), e demais programas em [www.finep.gov.br](http://www.finep.gov.br), acesso em maio de 2010.

empreendedor neste trabalho é um membro da academia (professor, pesquisador ou estudante) que resolve abrir um negócio, seja por iniciativa própria ou de terceiros (que podem ser do setor industrial ou da administração da universidade ou instituto de pesquisa de origem).

Essa delimitação se faz necessária porque na literatura sobre o empreendedorismo existem diversas definições do empreendedor, inclusive uma distinção clara entre este o empresário ou operador de pequenos negócios (FILION, 1993; FILION, 1999). Já para Joseph Schumpeter, que pode ser considerado o pai do empreendedorismo, o empresário e o empreendedor são, no fundo, a mesma figura, o “*entrepreneur*”. Isso porque o “*entrepreneur*” schumpeteriano é por hipótese inovador e empreendedor (SCHUMPETER, 1982).

Além do ambiente institucional e das regras prevaletentes na instituição de pesquisa, importa lembrar que a personalidade, as habilidades e a visão pessoal dos pesquisadores serão fatores decisivos para a qualidade e quantidade das atividades ligadas ao empreendedorismo acadêmico.

Vários são os motivos que poderão levar um pesquisador a abrir seu próprio negócio. Entre estes, pode-se mencionar a ambição pessoal (“*need for achievement*”), que está relacionada com questões de inserção social, de satisfação pessoal, entre outros aspectos (O’ SHEA et al, 2008).

ROBERTS (1991, cap. 3) reúne a análise de diversos aspectos que juntos caracterizam o empreendedor tecnológico, argumentando que sua formação é prévia à sua atividade de empreender. Assim, o autor analisa: a) o *background* familiar; b) a idade e a formação do empreendedor; c) experiência profissional anterior; e d) a personalidade ou motivações pessoais do empreendedor.

No que se refere ao *background* familiar, ROBERTS (1991) considera tamanho da família, ordem de nascimento dos filhos, crenças e religião, além da ocupação dos pais, gerando o

que ele denominou “herança ou linhagem empreendedora“ (“*entrepreneurial heritage*”). Já para discutir a formação do empreendedor, este autor apresenta resultados de uma pesquisa realizada por ele com pesquisadores e cientistas do MIT que revela que a absoluta maioria dos empreendedores tecnológicos possui formação técnica e não formação em gestão. Além disso, essa formação técnica não necessariamente exige nível de doutorado e sim de mestrado, o que contribui também para a predominância de empreendedores mais jovens. Tal fato sugere que o empreendedor técnico tem o papel de identificar novas aplicações para tecnologias existentes, ou novas tecnologias, mais do que contribuir com experiência e vivência de mercado (laboratório).

Para ilustrar o terceiro aspecto, de experiência profissional anterior, ROBERTS (1991) afirma que 58% dos empreendedores técnicos pesquisados são advindos de uma instituição de pesquisa, com três a 16 anos de experiência prévia, em média. Conjugado a isso, ROBERTS (1991) mostra que os empreendedores pesquisados publicaram até três vezes mais que os demais empregados da mesma instituição, no mesmo período de tempo, e também são campeões em número de patentes concedidas (34% das patentes de empreendedores são concedidas, ao lado de apenas 5% das patentes dos demais pesquisadores). Este é um dado interessante por sugerir a relação de complementaridade e a compatibilidade entre atividades acadêmicas e empreendedoras, em que a atividade empreendedora, ou a aproximação das atividades de pesquisa com as demandas de mercado, pode ser um determinante da produtividade das atividades acadêmicas do pesquisador. Outros autores também apontam a questão da compatibilidade entre os dois conjuntos de atividades, a exemplo de O’SHEA et al (2008, p. 656) que sugere que pesquisadores que colaboram com as empresas possuem maior índice de citações do que aqueles que não colaboram.

Por fim, com relação à influência de traços da personalidade do indivíduo que se torna empreendedor, ROBERTS (1991) resgata quatro dimensões dos tipos psicológicos, conforme síntese do psicanalista Jung: 1- extrovertido ou introvertido; 2- mais sensível ou mais intuitivo; 3- mais racional, guiado pelo pensamento, ou mais sentimental; e 4- mais propenso a julgar do que a perceber (flexibilidade). A partir das análises realizadas,

ROBERTS (1991) mostra que o empreendedor, além de ser mais extrovertido, mais intuitivo e mais racional, é também mais fortemente guiado pela sua percepção do que pelo julgamento a partir de conceitos já estabelecidos.

#### **2.4 Critérios para avaliar o potencial de sucesso das *spin-offs***

Na seção anterior, foram discutidos alguns fatores críticos para possibilitar a **criação** de *spin-offs* acadêmicas. Complementarmente, nesta seção, discutem-se fatores críticos para o **sucesso** da *spin-off* acadêmica, ou seja, fatores que poderão impactar significativamente o desempenho destas empresas.

O problema consiste em definir o que seria um bom desempenho esperado, ou um indicador de sucesso, para as *spin-offs* acadêmicas. Evidentemente, o desempenho de um programa, projeto, pessoa ou empresa depende daquilo que se propõe a fazer, mas alguns indicadores poderão ser utilizados para sua medida, independentemente da “vontade” das pessoas envolvidas na formulação de quaisquer metas.

Por exemplo, poderiam ser consideradas medidas para inferir sobre o sucesso das *spin-offs* acadêmicas:

- A evolução do nível de gastos em P&D;
- Os resultados de projetos conjuntos com ICT's;
- O número de patentes geradas;
- A proporção do faturamento resultante do lançamento de produtos novos;
- O nível de escolaridade dos funcionários da empresa.

Por outro lado, o sucesso da empresa também poderá ser medido pelo volume de vendas, nível de faturamento, valor de exportações, parcela de mercado, valor da ação, entre outros. Não raro, o sucesso de uma empresa de base tecnológica consiste exatamente em sobreviver no mercado, de forma financeiramente sustentável. O fato é que medidas de sucesso e desempenho podem ser definidas de diversas maneiras, dependendo do que se define temporariamente por sucesso e desempenho.

No caso das empresas residentes em parques, o sucesso será medido pela inserção competitiva no mercado e pela capacidade de “contribuir” para a difusão de novas aplicações tecnológicas. No entanto, mais difícil do que estabelecer medidas de sucesso – que poderão ser manejadas para acompanhamento das atividades das empresas, seja em parques tecnológicos, seja em qualquer outro contexto – é estabelecer fatores que determinem o desempenho futuro de uma empresa.

Dada a escassez de estudos específicos sobre os fatores determinantes do sucesso de *spin-offs* acadêmicas, decidiu-se tomar como ponto de partida as variáveis de avaliação de empresas nascentes de base tecnológica (ENBT's), utilizadas por capitalistas de risco nas suas decisões de investimento.

De Coster & Butler (2005), por exemplo, identificam oito critérios-chave para avaliação de empresas, a partir da aplicação de um método para análise dos planos de negócio de 28 empresas, sendo 14 *spin-offs* acadêmicas e 14 empresas sem conexão direta com universidades. Os critérios identificados são:

- 1) risco comercial e tecnológico;
- 2) nível de inovação do produto;
- 3) satisfação de mercado;
- 4) tempo necessário para impactar a oferta de mercado (“*timeliness*”);
- 5) repetibilidade do produto e tempo de uso do produto;
- 6) extensões de produto (família de produto);
- 7) histórico (*background*) do empreendedor;
- 8) proteção de vantagem competitiva (patentes ou outras formas de apropriação dos retornos).

Os autores atribuem um peso maior para o critério técnico (risco comercial e tecnológico), em comparação com os critérios financeiros ou das características pessoais da equipe de gestão, em consonância com o foco de análise dos capitalistas de risco (DE COSTER & BUTLER, 2005, p. 540).

Como resultado, o estudo de De Coster & Butler (2005) avalia que os planos de negócios apresentados por *spin-offs* acadêmicas, em comparação com os de empresas de base tecnológica não-vinculadas a universidades, se destacam significativamente em três critérios, quais sejam: **a proteção da propriedade intelectual, a inovação de produto e a satisfação de mercado**. Além destes três critérios, as *spin-offs* acadêmicas se destacam também em convencer na apresentação de eventuais famílias de produtos.

Também baseado na análise de capitalistas de risco, mas não na avaliação de planos de negócio e sim na avaliação de empreendimentos de base tecnológica financiados pelos 27 capitalistas de risco entrevistados, Kakati (2003) levanta 38 critérios, agrupados em seis aspectos:

- 1) qualidade do empreendedor;
- 2) capacitação (de gestão, técnica, de marketing e de captação de recursos financeiros);
- 3) estratégia competitiva;
- 4) características de produto;
- 5) características de mercado;
- 6) critérios financeiros.

Este estudo revela que qualidade do empreendedor, capacitação e estratégia competitiva são os principais determinantes do sucesso de novas ENBT's. O resultado deste estudo é muito interessante porque de fato contrasta empreendimentos que fracassaram e que obtiveram êxito, do ponto de vista de seus financiadores.

Finalmente, Song et al (2008) realizam uma meta-análise com base em 31 estudos sobre o assunto, identificando os 24 fatores de sucesso mais pesquisados, divididos em três categorias: **mercado e oportunidade; equipe empreendedora; e recursos**. Os oito fatores de sucesso considerados universais são, em ordem decrescente de importância:

- 1) integração com a cadeia de suprimentos;
- 2) escopo de mercado;
- 3) idade da empresa;
- 4) tamanho da equipe fundadora;

- 5) recursos financeiros;
- 6) experiência de mercado;
- 7) experiência na indústria;
- 8) proteção intelectual.

Além disso, Song et al (2008) revelam cinco fatores que não surtem impacto significativo no desempenho da EBT, a saber: experiência em P&D; experiência com *start-ups*; dinamismo ambiental; heterogeneidade ambiental; e intensidade da competição. Importa verificar que, dos 31 estudos analisados por Song et al (2008), 24 utilizam somente o critério financeiro como medida de desempenho.

Considerando os três estudos citados, pode-se relacionar os seguintes fatores-chave que também podem ser utilizados como critérios para avaliar o potencial sucesso de uma *spin-off* acadêmica:

QUADRO 3 – Critérios para avaliar o sucesso de *spin-offs* acadêmicas

<b>Tecnologia e Produto</b>	<b>Mercado</b>	<b>Equipe</b>
Potencial de desenvolvimento de derivativos (família de produtos)	Integração com a cadeia de suprimentos	Capacidade de gestão
Propriedade Intelectual	Tamanho da clientela em potencial	Experiência de mercado/ atuação no setor
Inovação do produto em relação aos concorrentes	Proteção intelectual	Tamanho da equipe
Satisfação das necessidades de mercado	Posicionamento de mercado	Flexibilidade/ Capacidade de adaptação

FONTE: Elaboração própria

O quadro acima reúne 12 critérios básicos para a avaliação de *spin-offs* acadêmicas. Nota-se que nos três estudos utilizados como base, equipe, mercado e tecnologia/ produto surgem como os principais aspectos que determinam o sucesso de EBT's.

### **Considerações gerais sobre o conceito de *spin-offs* acadêmicas**

Neste capítulo, foram discutidas as características das empresas nascentes de base tecnológica de origem acadêmica, bem como os fatores que explicam a sua ocorrência. Foi possível perceber a crescente importância destas empresas para as universidades que, cada vez mais, se envolvem no seu desenvolvimento e, além disso, vislumbrar seus impactos nas atividades tradicionais das instituições de pesquisa e científicas.

Ficou claro que não é possível negligenciar a crescente interação universidade-indústria e a evolução do papel das universidades neste sentido. A dimensão global desta tendência pressiona por reflexões e mudanças também no âmbito das universidades situadas em países economicamente menos desenvolvidos. O desenvolvimento de parques tecnológicos está aliado a estes movimentos, por serem estes instrumentos de consolidação das transformações em curso, no que se refere a maior importância das empresas nascentes de base tecnológica enquanto *drivers* no reposicionamento industrial das regiões.

Discutiram-se fatores determinantes da criação e do sucesso de *spin-offs* acadêmicas, a fim de compreender, de um lado, como o ambiente institucional em que se inserem os parques tecnológicos pode acelerar o processo de criação de novas empresas e, de outro, como é possível, desde uma fase inicial, verificar o potencial de sucesso destas empresas.

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo se dedica a uma breve discussão metodológica, com o objetivo de explicitar a forma em que este trabalho foi executado. Em linhas gerais, o trabalho foi realizado em três momentos:

- 1- Levantamento bibliográfico, voltado para a **revisão de literatura** existente sobre o tema;
- 2- Levantamento de dados sobre a prática de seleção de empresas nos parques tecnológicos brasileiros, na forma de um **survey exploratório**; e
- 3- Análise do processo e definição de critérios de seleção no BH-TEC, por meio de **pesquisa-ação**.

Estes momentos guardam interdependência entre si, além de que a linearidade sugerida no processo de pesquisa é meramente didática, e não condiz com a sua execução. Nas próximas seções, lança-se luz ao que se está chamando de **survey exploratório** e **pesquisa-ação**.

#### 3.1 Características do *survey*

De acordo com o Dicionário Michaelis UOL<sup>16</sup>, a palavra inglesa *survey* pode ser traduzida por: (substantivo) **1** vista geral, visão; **2** inspeção, vistoria, revista; **3** laudo de inspeção; **4** levantamento; **5** planta de levantamento; **6** avaliação. Trata-se de um método de pesquisa que visa coletar informações junto a grandes populações, a fim de contribuir para aprimorar o corpo de conhecimento em uma área de interesse em particular (FORZA, 2002, p. 155).

Forza (2002) sintetiza as características do método *survey* e sua aplicabilidade nas pesquisas voltadas para gestão de operações. A partir de outros autores, o autor explica que, em geral, um *survey* envolve a coleta de informações de indivíduos sobre eles próprios ou sobre as unidades sociais as quais pertencem, podendo contribuir para ampliar o

---

<sup>16</sup> Disponível em <http://michaelis.uol.com.br/moderno/ingles>, consulta em 04 de junho de 2010.

conhecimento de diversas formas, dependendo do fenômeno em análise. Assim, o *survey* pode ser **exploratório, confirmatório ou explanatório**, ou **descritivo** (FORZA, 2002, p. 155).

De acordo com Forza (2002, p. 155-6), o ***survey* exploratório** se aplica quando o objetivo é **buscar informações e *insights* preliminares acerca de um fenômeno sobre o qual, geralmente, não existem modelos pré-definidos na literatura e cujos conceitos ainda necessitam ser mais bem entendidos e mensurados**. Assim, o *survey* exploratório é aplicável em áreas emergentes do conhecimento, até então pouco pesquisadas e discutidas.

O ***survey* confirmatório** é realizado acerca de fenômenos cujo corpo de conhecimento é articulado, por meio de conceitos, modelos e proposições bem definidos. Desta forma, este tipo de *survey* tem por objetivo testar a adequação dos conceitos definidos, a partir da análise empírica. Já o ***survey* descritivo** tem por objeto a análise de fenômenos conhecidos, visando verificar sua importância em uma determinada população, podendo resultar em refinamento teórico do tema (FORZA, 2002, p. 155).

No caso da presente pesquisa, verifica-se que os estudos sobre o processo seletivo de empresas nos parques em operação são escassos e, dentre os textos consultados, percebe-se uma ênfase no caráter setorial de seleção de empresas (e.g. CHEN & HUANG, 2004; CHEN et al, 2006) e não no processo de seleção ou critérios para escolha de unidades produtivas.

Ademais, não foi identificada nenhuma tentativa, anterior a esta pesquisa, de aproximação às práticas de atração e seleção de empresas nos parques tecnológicos brasileiros ou de identificação do universo de *spin-offs* acadêmicas nestes empreendimentos. Fazia-se necessário, portanto, explorar preliminarmente a experiência brasileira, introduzindo academicamente este tema na pauta dos parques tecnológicos, de forma a encorajar futuras intervenções. A forma escolhida para realização deste *survey* exploratório foi via **aplicação de questionários**, que foram enviados eletronicamente para os *e-mails* dos potenciais respondentes. Este procedimento é relativamente barato (se comparado com a aplicação de

questionários por telefone ou entrevistas presenciais) e confere certa liberdade para o respondente, que poderá responder o questionário por etapas, de acordo com sua conveniência. Além disso, o respondente pode recorrer a outros integrantes de sua equipe a fim de obter informações que não detenha. Por outro lado, esta “liberdade” do respondente acarreta maior tempo de espera do pesquisador, e falta de controle sobre a interpretação das questões, exigindo que o instrumento de coleta seja o mais objetivo, inteligível e atrativo possível.

O envio eletrônico de questionários exige também que o pesquisador complemente a abordagem com telefonemas, geralmente em duas etapas: primeiramente, antes do envio do questionário, para melhor identificar quem irá responder sua pesquisa, garantindo o envio para um endereço pessoal (e não um contato geral da instituição), bem como algum comprometimento da pessoa que irá recebê-lo (FORZA, 2002, p. 171). Num segundo momento, pode ser fundamental novo telefonema após o envio do questionário, para assegurar que a mensagem tenha sido recebida e para prestar esclarecimentos sobre os objetivos da pesquisa ou sobre questões específicas, também incentivando a participação dos respondentes.

Segundo levantamento recente da ANPROTEC (2008), existem 25 parques tecnológicos brasileiros em operação. Este é um número pequeno em termos absolutos, porém expressivo para a experiência brasileira. Dada a variedade dos modelos de gestão adotados nestes parques, além das inúmeras diferenças de contexto e de região, decidiu-se consultar todos os parques, ao invés de fazer qualquer tipo de recorte, com vistas à obtenção de um resultado mais significativo para o conjunto de parques.

Previamente ao envio do questionário, foi feito um trabalho minucioso para atualizar os contatos dos gestores ou diretores responsáveis pelos parques e que poderiam, de alguma forma, se comprometer com o preenchimento do questionário. Complementarmente, após o envio do questionário, foram enviados lembretes via endereço eletrônico, além de realizados telefonemas para reforçar a importância do levantamento, com vistas a ampliar o número de respondentes. Em média, cada parque foi contatado quatro vezes após receber o

questionário por *email*; sendo que alguns foram contatados até seis vezes, além de mensagens eletrônicas.

Em suma, as principais ações realizadas nesta etapa do trabalho foram:

- 1) Elaboração do questionário;
- 2) Validação do instrumento de coleta com a diretoria executiva do BH-TEC e com o professor orientador;
- 3) Atualização de endereços eletrônicos e telefones de contato dos gestores dos parques tecnológicos (identificação prévia dos destinatários/ potenciais respondentes do questionário);
- 4) Envio do questionário por correio eletrônico;
- 5) Realização de telefonemas para explicações adicionais e confirmação de recebimento, visando o comprometimento dos potenciais respondentes;
- 6) Tabulação dos dados;
- 7) Análise.

Os resultados estão detalhadamente discutidos no próximo capítulo. Na próxima seção, é explicado o processo de elaboração e organização do instrumento de coleta.

### **3.2 Entendendo o instrumento de coleta**

O questionário (ver Anexo) foi elaborado com o objetivo de se verificar a **existência e a importância das *spin-offs* acadêmicas** no estágio atual dos parques tecnológicos em operação no Brasil, bem como o **formato e o ritmo** em que vem sendo realizada a **atração de empreendimentos** para residir nestes parques.

O questionário ficou estruturado em três partes. Na primeira, o parque tecnológico é identificado em função de como foi criado, do número de empresas residentes (excetuando-se empresas incubadas) e dos setores de atuação destas empresas. Na segunda parte, procura-se entender o processo seletivo adotado, a partir da identificação dos principais

critérios de seleção e do grau de sistematização deste processo. A terceira parte foi dedicada a uma tentativa de captar o universo de *spin-offs* acadêmicas nos parques.

O formato em que foi elaborado este questionário difere dos levantamentos até então realizados pela ANPROTEC, primeiro por ser mais específico em torno do tema do processo seletivo, mas principalmente porque ao respondê-lo, o gestor responsável se vê obrigado a **diferenciar as empresas incubadas das empresas residentes**, e pode-se dizer que esta é uma fonte permanente de confusão acerca dos projetos de parques tecnológicos no Brasil. Isso porque alguns parques considerados em operação no Brasil não possuem nenhuma empresa residente, que não sejam incubadas. Desta forma, ocorre uma distorção acerca do estágio de desenvolvimento destes empreendimentos e uma superestimação do número de parques em operação e até mesmo em implantação no país.

Adicionalmente, ao condicionar a **identificação de setores de atuação** em função do número de empresas ou instituições residentes e que de fato atuem nestes setores econômicos, o objetivo foi de discernir o *potencial* de atuação em diversos setores da *real* atuação setorial dos parques. Para apenas usar o exemplo do BH-TEC, que não faz parte da pesquisa por ser um parque em fase de implantação, este é concebido, conforme já mencionado, como um parque multitemático e, portanto, pretende reunir empreendimentos de diversos setores industriais, como TI, biotecnologia, energia, entre outros. No entanto, apenas estará de fato atuando nestes setores a partir do momento em que venha a abrigar e/ou apoiar empresas e/ou instituições engajadas nestes ramos industriais.

A segunda parte do questionário, sobre o processo de seleção de empresas adotado, possui sete perguntas de múltipla escolha, mas com abertura para comentários e adições. A ideia era permitir a comparação entre os empreendimentos consultados e, por isso, o caráter mais fechado do questionário. Da mesma forma, na terceira parte, são elaboradas apenas quatro questões em que se procura facilitar ao gestor responsável a identificação de *spin-offs* acadêmicas.

Cada uma das quatro perguntas da terceira parte do questionário mostra diferentes possibilidades de **identificação da empresa residente como uma *spin-off***. Na primeira pergunta, a identificação é mais direta, e procura-se verificar quantas e quais empresas foram originadas de tecnologias ou de resultados de pesquisa acadêmica desenvolvidos nas universidades ou centros de pesquisa. Essa pergunta exige do gestor o conhecimento sobre a origem da empresa residente e seu tempo de operação.

A segunda pergunta possui caráter mais indireto: mesmo que a empresa não tenha sido criada claramente a partir de um resultado de pesquisa ou de uma tecnologia desenvolvida dentro de uma ICT, questiona-se se a mesma foi criada por um acadêmico (professor ou pesquisador), em atividade ou não. A partir disso, seria possível identificar prováveis contribuições da universidade ou do centro de pesquisa de origem para o desenvolvimento daquela EBT, o que poderia ser insumo para estudos futuros.

A terceira questão transcende o conceito adotado de *spin-off* acadêmica e também tangencia a questão da interação universidade-indústria, pois trata de verificar quantas empresas possuem professores e/ou pesquisadores dedicados às suas atividades cotidianas, sejam atividades de gestão, comercial, P&D ou direção. Na mesma linha, a quarta pergunta aborda a dependência de empresas residentes com relação à infraestrutura laboratorial de ICT's parceiras.

Após elaboração do questionário, este foi validado junto aos diretores do BH-TEC (superintendente e diretor-presidente), por duas razões: uma de caráter prático, uma vez que a autora é colaboradora do empreendimento e, em função da pesquisa-ação em andamento, a ideia seria buscar subsídios nos resultados desta consulta que possam contribuir para a discussão sobre um processo seletivo adequado no BH-TEC. A segunda razão é de caráter institucional, já que o interesse individual da pesquisadora *naturalmente* se confunde com o interesse institucional do próprio parque tecnológico.

### 3.3 A pesquisa-ação no BH-TEC

A principal motivação deste trabalho reside na possibilidade de contribuir para o desenvolvimento do BH-TEC, a partir do desenvolvimento pessoal da pesquisadora. A escolha do tema de estudo, portanto, foi resultado da identificação de um problema concreto com o qual o BH-TEC se deparava, qual seja, a determinação do processo seletivo das empresas para ocuparem o empreendimento. Desta forma, a pesquisa foi conduzida em função de uma questão prática, visando instrumentar o BH-TEC na solução desta grande pergunta: **como selecionar (e avaliar) as empresas para participarem efetivamente do parque tecnológico?**

Não coube a pesquisadora levantar e nem mesmo solucionar tal questão de forma unilateral. Pelo contrário, a emergência do problema, de certa forma, coincide com a entrada da pesquisadora no programa de mestrado, resultando num conveniente tema de investigação. Conveniente porque permitiria à pesquisadora sistematizar os conhecimentos vivenciados ao longo de sua experiência como gestora executiva, em torno de um problema de caráter prático e, portanto, útil também para o parque tecnológico.

Nesse contexto, a melhor possibilidade metodológica vislumbrada para a realização desta parte da pesquisa foi a “pesquisa-ação”.

A metodologia de pesquisa intitulada “pesquisa-ação” surgiu em meados da década de 40 do século XX (SUSMAN & EVERED, 1978, p. 586), a partir de dois problemas fundamentais:

- A metodologia científica tradicional, positivista e dedutiva, apesar de possuir importância e relevância para uma série de áreas do conhecimento, é a melhor metodologia para estudar instituições, grupos sociais, cujas tendências dependem fortemente do comportamento humano?
- É possível ao pesquisador entender os valores, os padrões de comportamento de uma organização, ou de um grupo social, sem participar das vivências ou interações que acontecem entre os membros desse “sistema social”?

Esses problemas refletem uma pergunta mais geral: até que ponto o pesquisador observador, “isento” de envolvimento com seu objeto de estudo, realmente consegue captar (“conhecer”) as premissas fundamentais dos sistemas sociais dos quais se pretende teorizar?

Susman & Evered (1978) discutem as deficiências e limites da chamada ciência “positivista”, no que se refere à análise de problemas organizacionais. Segundo eles, este tipo de intervenção apenas reforça a separação da teoria da prática, na medida em que os resultados publicados são mais lidos por pesquisadores do que por gestores das organizações e, além de tudo, são apenas remotamente aplicáveis na prática. Consequentemente, resulta em pouca relevância da pesquisa publicada, já que não promove soluções factíveis para as reais necessidades das organizações (SUSMAN & EVERED, 1978, p. 582).

*“By limiting its methods to what it claims is value-free, logical, and empirical, the positivist model of science when applied to organizations produces a knowledge that may only inadvertently serve and sometimes undermine the values of organizational members (SUSMAN & EVERED, 1978, p. 583).”*

Nesse sentido, uma premissa fundamental da pesquisa-ação é que o pesquisador irá produzir conhecimento a partir de “observações participantes”, ou seja, ele não é apenas um mero espectador das trajetórias das instituições e que, a partir apenas do raciocínio dedutivo, começa a criar hipóteses sobre o comportamento dos agentes que compõem essas instituições. Na metodologia da pesquisa-ação, o cientista utiliza evidentemente o raciocínio lógico-dedutivo, mas o insumo básico de suas observações advém de suas interações com o objeto estudado.

Essas interações podem ocorrer em diferentes níveis, mas a partir dessa premissa, se coloca outra questão: uma vez que o pesquisador se insere e relaciona com o “sistema social”, por que não, ao longo do processo de pesquisa, propor intervenções que contribuam para a resolução dos problemas das organizações ou grupos que estão sendo objetos de análise? Em outras palavras, por que não usar o conhecimento, criado a partir da interação, para

testá-lo, por meio de intervenções do pesquisador e, conseqüentemente, obter resultados que possam retroalimentar o processo de pesquisa e modificar a realidade simultaneamente?

Conforme bem colocado por THIOLENT (1983, p. 81), a pesquisa-ação consiste em um conjunto de técnicas em que “o dispositivo de pesquisa interfere explicitamente no ‘objeto investigado’ e passa a colaborar na própria investigação associada à ação”. THIOLENT (1983, p. 80) salienta o caráter interativo da pesquisa-ação, ao afirmar tratar-se de um método em que se favorece “a participação das pessoas na elucidação dos problemas investigados”, além de se “privilegiar os grupos, em vez dos indivíduos isolados, enquanto unidade de observação”:

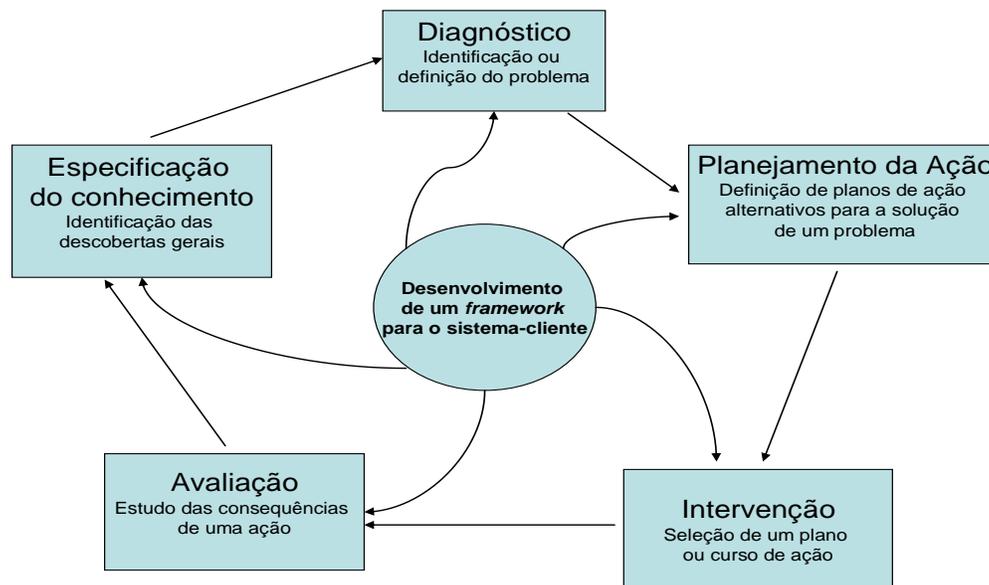
“Seu princípio fundamental consiste na intervenção dentro da organização na qual os pesquisadores e os membros da organização colaboram na definição do problema, na busca de soluções e, simultaneamente, no aprofundamento do conhecimento científico disponível” (THIOLENT, 1983, p. 82).

A possibilidade de associar a realização da pesquisa a ações que contribuem para resolver problemas práticos, e ainda gerar novo conhecimento, vem ao encontro dos objetivos deste trabalho. Ademais, o tema proposto é muito pouco explorado na literatura disponível sobre os parques tecnológicos, nacional ou internacionalmente.

Coughlan & Coughlan (2002, p. 222-223) enfatizam quatro **características da pesquisa-ação**: primeiramente, trata-se de **pesquisa em ação**, diferentemente da pesquisa *sobre a ação*; em segundo lugar, trata-se de uma **pesquisa participativa**, em que os membros do sistema em estudo participam ativamente do processo, juntamente com o pesquisador; em terceiro lugar, ressaltam a **simultaneidade entre pesquisa e ação**, de forma a permitir maior eficiência nas ações e simultânea **construção de conhecimento**; e em quarto, a pesquisa-ação combina o **sequenciamento das fases da pesquisa em consonância com o processo de resolução de problemas levantados**, resultando também em subprodutos não esperados.

Para Susman & Evered (1978, p. 588), “a pesquisa-ação pode ser vista como um processo cíclico com cinco fases: diagnóstico, planejamento da ação, intervenção, avaliação, e especificação do conhecimento”, conforme figura abaixo:

FIGURA 3 – O Processo cíclico da pesquisa-ação



FONTE: Adaptado de Susman & Evered, 1978, p. 588

A despeito de as cinco fases apontadas acima definirem de forma abrangente a pesquisa-ação, os projetos de pesquisa diferem em termos do número de fases que poderão ser realizadas (SUSMAN & EVERED, 1978, p. 588), em função do contexto em que se insere a pesquisa e dos seus objetivos. No caso do presente trabalho, a relação da pesquisadora com o sistema cliente pressupõe uma colaboração mútua permanente, principalmente pelo fato de a pesquisadora *integrar efetivamente* o sistema-cliente.

O quadro abaixo sintetiza as etapas de realização deste trabalho:

QUADRO 4 – Síntese do processo de pesquisa adotado no trabalho

<b>Etapa</b>	<b>Objeto de análise (Inputs)</b>	<b>Atividades realizadas</b>	<b>Resultados preliminares (Outputs)</b>	<b>Metodologia</b>
<b>FASE 1- Processo de determinação dos critérios gerais</b>	Relatórios de atividades e documentos legais do BH-TEC	Análise de documentos e relatórios gerados no sistema-cliente, cruzamento de informações	Identificação do processo de criação e conceitualização do empreendimento	Pesquisa-ação "Diagnóstica" e "Participante" <sup>1</sup>
<b>FASE 2 - Confronto de expectativas stakeholders x EBT's</b>	Literatura sobre parques e <i>spinoffs</i> ; outros parques tecnológicos	Revisão de literatura, aplicação de questionário nos parques brasileiros em operação	Identificação das especificidades das ENBT's (inclusive fatores de sucesso), verificação da solução atualmente aplicada em outros parques tecnológicos	<i>Survey</i> , revisão de literatura
<b>FASE 3 - Desdobramento dos critérios para avaliação de empreendimentos</b>	Resultados obtidos em 1 e 2	Reuniões com outros participantes do sistema-cliente (especialmente Diretor-Presidente e Superintendente); elaboração de formulários para preenchimento por parte das empresas	Formulários aprovados pelo Conselho de Administração e elaboração de planilha (ainda não testada) para sistematizar a avaliação dos empreendimentos	Pesquisa-ação "Experimental" <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Segundo tipologia de CHEIN, COOK, HARDING (1948), citada por SUSMAN & EVERED (1978)

O quadro acima resume as fases de desenvolvimento deste trabalho e esclarece como se deu a interação da pesquisadora no sistema-cliente, o BH-TEC, nas diferentes etapas do processo. Os nomes atribuídos às fases resumem o **problema geral deste trabalho**, que consistiu em:

*Identificar o **processo de determinação dos critérios gerais** de seleção de empreendimentos no BH-TEC, a partir do **confronto de expectativas e interesses dos stakeholders x EBT's** interessadas em ingressar no parque tecnológico, resultando em **desdobramento dos critérios para avaliação de empreendimentos**, com conseqüente criação de uma sistemática ou método prático para sua aplicação.*

## **4 EXPLORANDO A EXPERIÊNCIA DE PARQUES TECNOLÓGICOS BRASILEIROS**

Conforme mencionado no capítulo 2, levantamento recente da ANPROTEC indicou a existência de 25 parques tecnológicos em operação no Brasil, em 2008. Neste capítulo, é feita uma discussão acerca de duas questões sobre estes empreendimentos:

1º) Em primeiro lugar, serão discutidos os mecanismos básicos de seleção de empresas nos parques tecnológicos, com vistas a identificar padrões adotados para prospecção de empresas.

2º) Em seguida, será feita uma tentativa de verificar a existência de *spin-offs* acadêmicas nos parques em operação no Brasil.

Parte-se do pressuposto de que explorar o universo brasileiro de parques em operação possa contribuir para validar o processo de seleção de empresas que está sendo adotado no BH-TEC, bem como para se pensar uma metodologia mais geral para seleção de empreendimentos em outros parques que estejam em fase de implantação e entrada em operação. A seguir, são apresentados os principais resultados obtidos com este levantamento.

### **4.1 Nível de resposta e motivos de não-resposta**

A lista de parques tecnológicos identificados pela ANPROTEC em 2008, publicada no “Portfólio de Parques Tecnológicos no Brasil”, em dezembro de 2008, contém 25 parques tecnológicos em operação. Para todos estes parques, foram feitas tentativas de telefonema para confirmação prévia de dados, além do envio de mensagem eletrônica via internet. Os quadros 5 e 6 abaixo mostram respectivamente, o número de questionários respondidos válidos e os motivos da não-resposta por parte dos demais parques tecnológicos.

QUADRO 5 – Número de questionários enviados, respondidos e válidos

<b>Status dos questionários respondidos</b>	<b>Nº parques</b>
Universo de parques em operação, segundo Portfólio Anprotec	25
Questionários enviados*	24
Questionários respondidos	09
Questionário respondido, mas cujo empreendimento não é parque tecnológico e sim incubadora de empresas	01
<b>Questionários respondidos válidos</b>	<b>08</b>

\* Não foi possível estabelecer contato com 01 parque

QUADRO 6 – Motivos da não-resposta por parte dos parques tecnológicos consultados

<b>Motivos da não-resposta</b>	<b>Nº parques</b>
“Vou te encaminhar <i>sem falta até tal dia</i> ”	06
Não respondeu/ Não leu mensagem eletrônica e não atendeu telefonema	04
Não se aplica, porque declarou que se encontra em fase anterior	02
Não respondeu sem motivo/ não se comprometeu a responder	02
Só respondem questionários enviados pela ANPROTEC para não “perder tempo”	01
<b>Total</b>	<b>15</b>

O primeiro contato com os parques foi feito no dia 1º de fevereiro de 2010, sendo que o primeiro parque tecnológico a responder, o Bio-Rio, o fez com um dia apenas, e o último questionário foi recebido no dia 13 de abril de 2010. Durante esses dois meses e meio, foram feitos exaustivos contatos telefônicos ou via correio eletrônico, a fim de prestar esclarecimentos e chamar a atenção para a importância do levantamento. O fato de fevereiro ser um mês de retomada de atividades em muitos lugares, interrompido ainda pelo feriado do Carnaval, fez com que muitos dirigentes dos parques tecnológicos estivessem em viagem ou sem tempo de atender a telefonemas ou despachar sobre o assunto com seus assessores ou secretários.

Sabe-se que para que a ANPROTEC considere o parque tecnológico em operação, basta que o gestor do empreendimento o declare como em operação, com base, por exemplo, na data de fundação da entidade gestora, ou na publicação de lei ou portaria para criação do empreendimento. No entanto, para efeitos desse trabalho, conforme discutido anteriormente, o parque tecnológico deveria possuir pelo menos uma empresa residente não incubada para que fosse considerado em operação.

Uma vez que as perguntas se centraram em **questões objetivas** do parque em operação, como o processo seletivo **aplicado** e o perfil das *spin-offs* acadêmicas **residentes**, imagina-se a dificuldade de alguns empreendimentos em se enquadrar e responder abertamente que efetivamente ainda não existem empresas residentes ou que as empresas existentes não passaram por um rigoroso processo de seleção. Essa preocupação em “vender” o tempo inteiro uma imagem para o resto do Brasil dificulta os estudos desta natureza e o avanço dos projetos. Outros podem ter tido resistência em informar detalhes sobre a participação de acadêmicos nas empresas, ou para preservar informações “sigilosas” das empresas, ou porque desconhecem a fundo seu funcionamento, ou pior, para não expor os pesquisadores ou professores a “retaliações”, ainda que veladas, sobre sua participação em empresas privadas. Toda essa especulação advém de uma realidade muito corriqueira: aquela onde falta informação.

O baixo nível de respostas obtidas sugere uma falta de cooperação para a produção e difusão do conhecimento acerca do tema, onde a ideia do “trabalho em rede” ainda funciona somente no campo racional-teórico e não faz parte do dia-a-dia dos empreendimentos. Costuma-se lembrar da importância dos contatos, do *networking*, quando se necessita de ajuda ou de algum tipo de informação. Quando se é demandado algum esforço, onde aparentemente não se obterá nenhum retorno, então o comportamento se altera.

Analisando os motivos da não-resposta (QUADRO 6), percebe-se que representantes de seis empreendimentos distintos se comprometeram a enviar as informações, por telefone ou por email, em mais de uma ocasião, e mesmo assim não o fizeram. Houve um claro descaso

ou esquecimento ou falta de interesse em cooperar. Houve um caso interessante, de um gestor que aproveitou o contato da pesquisadora para coletar informações sobre as leis de inovação mineiras e outras questões. Foram enviados para este gestor documentos-chave sobre incentivos do município de Belo Horizonte e do Estado de Minas Gerais, para auxiliá-lo na montagem de similares em seu estado e, mesmo assim, não houve cooperação de sua parte. Outro caso: aconteceu de um gestor enfatizar a importância deste levantamento e de estudos desta natureza para os parques brasileiros, responder diversas mensagens eletrônicas se comprometendo a enviar a resposta e, mesmo assim, não responder. Os outros quatro tipicamente se desculparam por estar muito atarefados, mas disseram que responderiam sem falta, estabelecendo datas para o retorno. A localização dos seis parques que prometeram, mas não cumpriram o combinado é como a seguir: dois do Paraná, um da Paraíba, dois de São Paulo, e um do Rio Grande do Sul.

Dois empreendimentos declararam que estão em fase anterior, sendo um de Santa Catarina, em fase de projeto, e um em Minas Gerais, em fase de implantação, e afirmaram que o questionário não se aplicaria a seu caso. Essa atitude foi muito louvável por parte dos gestores, deixando claro qual o seu estágio de desenvolvimento e abrindo contatos de confiança para futuros relacionamentos.

Já outro parque não adotou a mesma postura. Apesar de sua aparente representatividade na experiência brasileira, uma funcionária informou que, por orientação do seu diretor, não são respondidos questionários que não tenham sido enviados pela ANPROTEC, para evitar perdas de tempo, dada a demanda muito grande por informações deste parque.

## **5.2 Informações gerais sobre os parques tecnológicos pesquisados**

À exceção de dois parques tecnológicos, que foram criados na década dos 1980, os outros seis têm menos de 10 anos de idade, sendo que a média da idade dos parques pesquisados é de 7,8 anos. O mais antigo é o São Carlos Science Park, fundado em 17/12/1984 e o mais novo é o Parque Tecnológico de São José dos Campos, fundado em 04/12/2006. É

interessante ressaltar que o número de empresas residentes é crescente em função do tempo de criação do parque tecnológico, conforme mostra a tabela a seguir:

TABELA 1 – Tempo de operação, número de empresas residentes e principal setor de atuação dos parques tecnológicos brasileiros em operação

	Tempo de operação (em anos)	Empresas residentes (em unidades)	Nº de empresas informado em ANPROTEC (2008)	Nº setores de atuação	Ano de instalação da primeira residente	Setor principal (% residentes)
1	3,33	30	0	7	2007	Aeronáutica (30%)
2	5,75	18	13	3	2004	TI (84,62%)
3	9,33	130	117	1	2000	TI (100%)
4	5,33	11	22	3	2005	Indústria (42%)
5	15,33	1	0	1	2009	Instrumentação (100%)
6	12,17	18	16	3	1988	Biocologia (70%)
7	4,33	2	12	5	2008	Meio ambiente (52%)
8	6,67	31	0	3	2002	TI (70%)
<b>Total</b>	<b>62,24</b>	<b>241</b>	<b>180</b>	--	--	--
<b>Moda</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	--	<b>3</b>	--	TI
<b>Média</b>	<b>7,78</b>	<b>30,125</b>	<b>22,5</b>	<b>3,25</b>	--	--

A partir da tabela acima, observa-se que pode ocorrer um significativo lapso de tempo entre a criação da entidade gestora do parque tecnológico e a instalação da primeira empresa no empreendimento, como ocorre no Parque 5, em que a instalação da primeira empresa tardou 14 anos para ocorrer. Já o Parque 1, com apenas três anos de operação, já possui 30 empresas residentes, distribuídas em sete diferentes setores.

Os parques que responderam à pesquisa possuem um total de 241 empresas residentes, perfazendo uma média de 30 empresas por parque tecnológico. Evidentemente, é necessário cautela ao verificar esses valores médios, já que a discrepância entre os empreendimentos é notável, haja vista, por exemplo, que o Parque 5 possui apenas uma empresa residente, enquanto o Parque 3 possui 130.

A terceira coluna desta tabela se refere ao número de empresas informado na ocasião do levantamento realizado pela ANPROTEC, em 2008. Os números sugerem uma rápida evolução no processo de ocupação dos Parques 1 e 2, mas revelam, no caso dos Parques 4 e 7, uma diferença metodológica entre aquele levantamento e o apresentado neste trabalho. Na pesquisa da ANPROTEC, não existe a preocupação explícita de se distinguir as empresas residentes das empresas incubadas, o que pode ter levado a uma superestimação

do número de empresas nos referidos parques. Parece importante salientar essa questão, conforme discutido no capítulo anterior, a fim de se evitar a confusão entre parques e incubadoras de empresas, bem como para que seja mensurado qual o impacto efetivo dos parques no desenvolvimento dessas empresas, a partir de sua real situação de ocupação.

Observa-se que quatro dos oito parques respondentes atuam, efetivamente, em três segmentos industriais distintos, o que demonstra que a maioria dos parques em operação no Brasil são multitemáticos ou semi-especialistas, conforme conceito adotado pela IASP. Apenas dois parques atuam exclusivamente em um setor industrial. No caso do Parque 5, só existe uma empresa residente e, diante do critério adotado, não seria possível que o parque estivesse atuando em mais de um setor. Já o Parque 3 é de fato uma exceção à regra, por se tratar de um parque voltado para o setor de *software*. Aliás, o setor de TI é predominante nos parques pesquisados, sendo o setor principal, em termos do número de empresas residentes, em três dos oito parques.

TABELA 2 – Percentual de empresas multinacionais e de empresas graduadas de incubadoras de empresas nos parques tecnológicos brasileiros em operação

	Tempo de operação (em anos)	Empresas residentes (em unidades)	Empresas multinacionais (% total)	Residentes graduadas de IEBT's (% total)	Empresas multinacionais (unidades aprox.)	Graduadas de IEBT's (unidades aprox.)
1	3,33	30	10,00%	20,00%	3,00	6,00
2	5,75	18	13,00%	30,79%	2,34	5,54
3	9,33	130	2,50%	15,00%	3,25	19,50
4	5,33	11	22,00%	17,00%	2,42	1,87
5	15,33	1	100,00%	0,00%	1,00	0,00
6	12,17	18	0,00%	45,00%	0,00	8,10
7	4,33	2	4,50%	4,50%	0,09	0,09
8	6,67	31	15,00%	10,00%	4,65	3,10
<b>Total</b>	<b>62,24</b>	<b>241</b>	--	--	<b>16,75</b>	<b>44,20</b>
<b>Moda</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	--	--	<b>2 e 3</b>	--
<b>Média</b>	<b>7,78</b>	<b>30,125</b>	--	--	<b>2,09</b>	<b>5,53</b>

Aproximadamente 16,75 empresas destes parques tecnológicos são multinacionais, perfazendo um total de 7% das empresas residentes dos parques tecnológicos que responderam ao questionário. O número mais frequente de empresas multinacionais em cada parque é de duas a três, sugerindo que apesar de estarem presentes, as empresas de capital estrangeiro não são o foco de atuação dos parques em operação no Brasil. Em geral,

a importância destas empresas está em ancorar a entrada de outras, atraídas pela possibilidade de prestar serviços ou de ampliar mercado internacional, em função dos novos contatos que podem se estabelecer a partir da interação. Além disso, a atração de uma empresa consolidada, ou de competência reconhecida no mercado, ajuda na formação da imagem institucional do parque bem como dos novos empreendimentos que virem a residir no mesmo ambiente.

Das 241 empresas residentes nos parques tecnológicos pesquisados, 44,2 são graduadas de incubadoras de empresas, o que significa 18% do total de empresas residentes. Tal dado denota a importância das incubadoras de empresas como geradoras de demanda para os parques tecnológicos. Melhor ainda, demonstra o caráter de complementaridade entre as atividades empreendidas nos dois diferentes *habitats* de inovação e o interesse por parte das ENBT's em participar desses ambientes.

Ainda dentro da caracterização geral dos parques respondentes, convém observar que sete dos oito parques respondentes são geridos por entidade privada sem fins lucrativos, com representação mista de entidades públicas e privadas em seus conselhos superiores, mas com um viés público<sup>17</sup>.

#### **4.3 O processo seletivo de empresas nos parques tecnológicos brasileiros em operação**

Quanto ao processo seletivo utilizado nos parques tecnológicos, o levantamento realizado enfocou basicamente três aspectos:

- i. Quais os critérios de avaliação mais relevantes para selecionar empreendimentos?
- ii. Quais os mecanismos de atração de empreendimentos?
- iii. Qual o grau de formalização/ padronização do processo seletivo?

---

<sup>17</sup> Foram analisados os contratos sociais das entidades gestoras dos parques tecnológicos que responderam ao questionário, para verificar essa afirmação. No entanto, uma análise detalhada deste aspecto fugiria do escopo deste trabalho, em que se optou por não discutir o modelo de gestão de parques tecnológicos.

No que se refere aos critérios de avaliação, foram mencionados cinco critérios para que os gestores dos parques ordenassem em grau crescente de importância, quais sejam: capacidade de pagamento, potencial de retorno da base tecnológica, capacidade empreendedora da equipe, relacionamento prévio com a incubadora de empresas, e relacionamento prévio com a universidade parceira. Um dos parques informou que não utiliza nenhum desses critérios, por se tratar de um parque aberto, voltado para empresas de software. Assim, a empresa deste setor que queira participar do empreendimento não passa por um filtro de seleção, devendo somente preencher uma ficha cadastral para se instalar, de acordo com a disponibilidade imobiliária.

Dos outros sete empreendimentos, quatro julgaram como fator mais importante o potencial de retorno da base tecnológica da empresa. Em segundo lugar, o critério mais citado como de maior importância foi o relacionamento prévio com a universidade (dois parques), seguido de equipe (um parque) e relacionamento prévio com a incubadora de empresas (um parque). Este é um resultado muito interessante, pois corrobora a literatura sobre os fatores de sucesso de EBT's, bem como a análise realizada no âmbito do BH-TEC (detalhada no próximo capítulo), em que os aspectos de mercado, produto e tecnologia são tidos como mais relevantes para uma boa avaliação da empresa.

A tabela abaixo apresenta as “notas” atribuídas pelos respondentes a cada um dos critérios:

TABELA 3 – Principais critérios de avaliação de empreendimentos nos parques tecnológicos brasileiros em operação

	<b>Critério mais relevante</b>	<b>Critério menos relevante</b>	<b>Capacidade financeira</b>	<b>Retorno base tecnológica</b>	<b>Equipe</b>	<b>Relac. IEBT</b>	<b>Relac. Universidade</b>	<b>Outros critérios citados</b>
1	Retorno BT	U	4	5	3	2	--	--
2	Retorno BT	Capacidade financeira	1	5	2	3	3	--
3	NA	NA	--	--	--	--	--	--
4	Retorno BT	IEBT	2	5	4	1	3	--
5	Retorno BT	IEBT	2	5	4	1	3	--
6	IEBT; Universidade	RET BT; Equipe	2	1	1	3	3	--
7	Equipe	IEBT	4	3	5	1	2	Alinhamento setorial
8	Universidade	IEBT	3	4	2	1	5	Potencial interação com a universidade via P&D
<b>Moda</b>	<b>Retorno BT</b>	<b>IEBT</b>	<b>2,00</b>	<b>5,00</b>	<b>2,00</b>	<b>1,00</b>	<b>3,00</b>	

Verifica-se que o retorno da base tecnológica é o critério mais frequentemente apontado como o mais importante, sendo que este aspecto engloba as questões de mercado, tecnologia e produto. Em seguida, vem o relacionamento prévio com a universidade, com nota mais freqüente igual a 3; seguido de equipe e capacidade financeira da empresa, ambos com valor modal igual a 2.

Curiosamente, o relacionamento prévio com a incubadora de empresas foi citado por quatro parques (Parques 4, 5, 7 e 8) como o critério menos relevante na análise de propostas. Voltando na TAB. 2, pode-se observar que, de fato, estes quatro parques apresentam um percentual relativamente pequeno de empresas residentes que são graduadas de incubadoras, conforme descrito novamente a seguir:

Parque 4 .....	17%
Parque 5 .....	0%
Parque 7 .....	4,5%
Parque 8 .....	10%

Além disso, a análise dos demais critérios apontados no formulário podem dizer mais sobre o futuro da empresa do que o fato de a mesma ter se graduado em uma incubadora de empresas.

Merece atenção o fato de que o relacionamento prévio com as universidades é citado duas vezes como o critério mais relevante. Isso pode indicar a importância do investimento em pesquisa para a boa avaliação das empresas, e se reflete também no nível de escolaridade do quadro de colaboradores das EBT's, além de indicar potencial de parcerias futuras para P&D. Inclusive, um dos dois parques que indicou o relacionamento prévio com a Universidade como critério mais relevante acrescentou que o potencial de interação com a universidade via P&D é um aspecto observado.

Analogamente aos critérios de seleção, foi solicitado aos gestores dos parques que numerassem, em ordem crescente de importância, os canais de captação e atração de empresas para o parque tecnológico. Os canais listados foram: incubadora de empresas

(IEBT), prefeitura municipal, governo estadual, universidade (U), chamadas públicas (CH P) e contato direto com o núcleo gestor (NG). Estes seis canais são as formas pelas quais tipicamente uma empresa é colocada em contato com a instituição responsável pela alocação de espaço físico no parque tecnológico.

A tabela abaixo mostra que o principal canal de captação de empresas nos parques se dá via contato direto das interessadas com o núcleo gestor do parque. Quatro dos oito parques indicaram este canal como o mais importante. Em seguida, está a captação via IEBT, com três citações como sendo o canal principal, seguido da universidade e das chamadas públicas. O papel dos governos estaduais e municipais foi apontado como menos relevante para a atração de empreendimentos.

TABELA 4  
Principais canais de captação e atração de empresas para o parque tecnológico

	Principal canal de captação	Canal de captação menos relevante	IEBT	Prefeitura	Estado	Universidade	Chamadas públicas	Contato núcleo gestor
1	ChP	IEBT	1	5	3	4	6	2
2	IEBT, CHP, NG	não citado	6	--	--	--	6	6
3	U	não citado	2	--	--	3	--	1
4	NG	Estado	5	2	1	3	4	6
5	NG	Prefeitura	4	1	3	5	2	6
6	IEBT; NG	CH P	6	2	2	2	1	6
7	IEBT	Estado	6	2	1	3	5	4
8	U	CH P	4	2	3	6	1	5
<b>Moda</b>	--	--	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

Cabe notar que nem todos os parques procederam com a numeração conforme solicitado no formulário. Os parques 1, 4, 5, 7 e 8 responderam *adequadamente*, enquanto os parques 2, 3 e 6 atribuíram uma nota de acordo com a importância do canal de captação, sem se preocupar em *ranquear* todos os canais. Como a amostra é pequena, tal fato não invalida a análise e menos ainda os resultados, que estão muito claros.

Até o momento, a captação de empresas para os parques em operação no Brasil ainda tem se dado de maneira relativamente informal, sendo o contato direto da empresa com o núcleo gestor o principal mecanismo. Dois parques, no entanto, informaram que planejam

passar a utilizar os editais públicos para captação de empresas para residir nos parques e não somente para entrada na incubadora. Isso reflete a fase de transição e adaptação que marca a maioria dos parques brasileiros na atualidade.

O fato de a incubadora de empresas aparecer como importante canal de captação de empresas sugere, mais uma vez, o fortalecimento das bases para impulsionar o empreendedorismo de base tecnológica. Neste sentido, os parques tecnológicos surgem a partir de uma demanda reprimida resultante das atividades em curso nas incubadoras e centros de empreendedorismo. Cabe ressaltar também a importância atribuída pelos parques à universidade como canal de atração de empresas, maior do que o que identificam para o setor governamental. Este resultado parece contra-intuitivo, uma vez que, em geral, os municípios e estados possuem mecanismos próprios para atração de investimentos e empresas. Por outro lado, a importância atribuída às universidades revela coerência com o critério mais relevante de seleção eleito, que é o potencial de retorno da base tecnológica.

Além disso, pode-se afirmar que todos os parques tecnológicos que responderam ao formulário possuem relacionamento estreito com pelo menos uma universidade de pesquisa de relevo, indicando um viés nesta amostra, favorável ao empreendedorismo acadêmico de base tecnológica. Isso é muito interessante do ponto de vista deste trabalho, uma vez que reforça a relação entre o empreendedorismo acadêmico (que muitas vezes gera novas *spin-offs* acadêmicas) e o papel dos parques em consolidação no Brasil.

Para ilustrar a questão dos canais de captação de empresas, a tabela abaixo mostra que apenas 02 dos 08 parques respondentes já lançaram editais públicos para captação de empresas. No entanto, ambos mostraram efetividade, pois captaram de 5 a 10 empresas em cada uma das chamadas públicas. Isso significa que, apesar de ainda não ser uma prática muito utilizada para captação de empresas para os parques, o lançamento de editais pode facilitar e até mesmo aumentar o ritmo de ocupação dos empreendimentos.

**TABELA 5**  
Chamadas públicas lançadas para captação de empresas até abril de 2010 e formato padrão das propostas de empresas

	<b>Editais ou chamadas lançados</b>	<b>Empresas captadas por edital (nº médio)</b>	<b>Formato das propostas</b>
<b>1</b>	4	5 a 10	PN + PT
<b>2</b>	0	--	PN
<b>3</b>	NA	NA	NA
<b>4</b>	2	5 a 10	Formulário próprio
<b>5</b>	0	--	PN + PT
<b>6</b>	0	--	PN + PT
<b>7</b>	0	--	NA
			Outro: projeto de P ou D com universidade
<b>8</b>	0	--	

Outra situação também ilustrada na tabela acima (TAB. 5) se refere ao formato das propostas apresentadas para análise dos núcleos de gestão dos parques tecnológicos. Foi questionado aos empreendimentos que tipo de formulário normalmente a empresa deve preencher para apresentar proposta para o parque, tendo sido sugeridas quatro categorias: a) Plano de negócio tradicional - PN; b) Plano de Negócio Estendido<sup>18</sup> (Plano de Negócios acrescido de Plano Tecnológico) – PN + PT; c) Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica – EVTE; d) Formulário próprio disponibilizado pelo parque; ou e) outros.

Três parques informaram que solicitam apresentação de PN + PT; um parque solicita apresentação do PN; um parque solicita preenchimento de formulário próprio; e um parque solicita projeto de pesquisa ou desenvolvimento em parceria com a universidade. Dois outros parques não analisaram, até o momento, nenhum projeto ou plano de negócio das empresas residentes. O Parque 3, como já mencionado, não submete as empresas a nenhum processo de seleção ou avaliação. Já o Parque 7 informou que ainda não realizou processo de avaliação de propostas, o que irá ocorrer a partir do lançamento do primeiro edital para chamada de empresas para o parque. Ou seja, as empresas residentes no Parque 7 não passaram por avaliação específica para tal.

<sup>18</sup> Ver DRUMMOND (2005) e CHENG et al (2007).

Além da opção ou não pelo lançamento de editais públicos e do formato adotado para apresentação de propostas por parte das empresas, outros dois fatores podem indicar padronização do processo seletivo, quais sejam: a existência de comissão permanente para avaliação de propostas e de um fluxograma típico capaz de delimitar o processo de seleção, avaliação e entrada de uma empresa nos parques tecnológicos. A tabela abaixo revela a situação dos parques consultados:

**TABELA 6**  
Fluxo de ações típico e composição de comissão para avaliação de propostas de empresas interessadas

	<b>Comissão permanente</b>	<b>Formação da comissão</b>	<b>Fluxo de ações típico</b>	<b>Outro fluxo (especificar)</b>
1	SIM	Interna/ Diretoria	Outro	Chamada Pública -> Análise propostas -> Entrevistas -> Aprovação -> Contrato padrão -> Instalação
2	NÃO	Diretoria Executiva	Tipo 3	
3	NA	NA	Outro (similar tipo 1)	Preenchimento de "Formulário" -> Instalação
4	NÃO	Conselho Superior	Outro (similar tipo 2)	Avaliação Cons. Superior -> Aprovação -> Assinatura do contrato -> Instalação
5	SIM	Não informado	Tipo 3	
6	SIM	03 professores da universidade parceira (fluxo contínuo)	Tipo 3	
7	NA	NA	Outro	INCUBADORA: Análise PN -> Banca de avaliação -> Aprovação-> Assinatura contrato -> instalação
8	NÃO	Equipe de análise é formada sob demanda	Tipo 1	

A partir dos dados acima, observa-se que, à exceção dos dois parques onde não ocorre, até o momento, avaliação de propostas para o parque tecnológico, 50% dos parques possuem uma comissão permanente para avaliação de propostas, enquanto a outra metade não possui. De qualquer forma, independentemente da existência de comissão permanente, em dois parques a análise de propostas é feita pela Diretoria Executiva, enquanto em um parque a análise é feita pelo Conselho Superior.

O Parque 5 apresenta uma situação menos comum, onde a comissão permanente é formada não por diretores ou conselheiros da entidade gestora, mas por professores da universidade parceira, independente da sua participação no conselho.

No que tange o fluxo de ações típico para o processo seletivo, pensou-se nas seguintes hipóteses:

Tipo 1: Assinatura de contrato padrão → Instalação;

Tipo 2: Consulta única com apresentação de EVTE ou Plano de Negócios → Aprovação → Assinatura de contrato padrão → Instalação;

Tipo 3: Consulta preliminar → Aprovação → EVTE ou Plano de Negócios → Aprovação → Assinatura de contrato padrão → Instalação;

Tipo 4: Consulta preliminar → Aprovação → EVTE ou Plano de Negócios → Aprovação → Projeto Final → Aprovação → Assinatura de contrato padrão → Instalação.

Do fluxo Tipo 1 ao fluxo Tipo 4, vão se adicionando etapas a mais, burocratizando o processo. Felizmente, nenhum parque tecnológico adota o Tipo 4, onde a empresa seria submetida a três *gates* de decisão.

O fluxo mais comum foi o Tipo 3, apontado como mais representativo por três parques. Este fluxo se caracteriza por dois momentos de aprovação, em que a empresa faz consulta preliminar e obtém uma sinalização positiva, antes de preencher o formulário adotado para apresentação de propostas, seja um EVTE ou um Plano de Negócio. Este processo se assemelha com o que está sendo adotado no BH-TEC, onde a “Carta-Consulta de Enquadramento” tem por objetivo permitir a consulta preliminar pela empresa interessada e o “Formulário de Solicitação de Entrada” é preenchido pelas empresas que recebam a sinalização positiva da Diretoria Executiva. O processo seletivo do BH-TEC será discutido em detalhe no próximo capítulo.

Dois parques adotam o Fluxo Tipo 1, ou seja, com assinatura de contrato ou formulário padrão e instalação. Outros dois (1 e 7) indicaram a adoção de entrevistas ou bancas de avaliação, como etapa prévia à aprovação do EVTE ou Plano de Negócio. No entanto, para

o Parque 7, este processo é feito apenas para a incubação, enquanto no parque 1 já foram lançados editais específicos para atrair empreendimentos para o parque tecnológico.

Mesmo não tendo sido explicitada por outros parques, a etapa de entrevistas parece fundamental para a avaliação de uma empresa, especialmente por permitir o esclarecimento de dúvidas e o contato direto com os empreendedores proponentes. Portanto, a entrevista ou banca de avaliação poderia ser incorporada a qualquer um dos fluxos de ações típicos, especialmente os Tipos 2 e 3, em que são apresentadas propostas por parte das empresas.

Desta forma, um fluxo de ações ideal para a seleção, avaliação e instalação de empresas poderia ser:

#### QUADRO 7

Fluxo de ações ideal para avaliação de propostas de empresas em parques tecnológicos

*CONSULTA PRELIMINAR → APROVAÇÃO → EVTE OU PLANO DE NEGÓCIOS → ENTREVISTA / BANCA DE AVALIAÇÃO → APROVAÇÃO → ASSINATURA DE CONTRATO PADRÃO → INSTALAÇÃO DA EMPRESA*

#### **4.4 As *spin-offs* acadêmicas residentes nos parques tecnológicos brasileiros**

A terceira parte do questionário é uma tentativa de aproximação do universo de *spin-offs* acadêmicas nos parques tecnológicos em operação. A ideia é, primeiramente, verificar se as empresas com este perfil estão presentes nos parques tecnológicos e em que medida a infraestrutura disponibilizada é realmente utilizada por estas empresas. Um segundo objetivo seria verificar qual o nível de envolvimento dos acadêmicos (pesquisadores ou professores) nas empresas, ou seja, se se dedicam parcial ou integralmente, e a que atividades se dedicam.

Conforme explicado no capítulo três, sobre a metodologia adotada, as perguntas c.1 e c.2 (ver questionário Anexo) serviriam para identificar as *spin-offs* acadêmicas, e os resultados estão expressos nas colunas A e B da tabela abaixo. A questão c.3 (coluna C abaixo), por

sua vez, permite analisar o envolvimento de acadêmicos nas empresas, mesmo que não sejam responsáveis por sua criação.

TABELA 7

Número de empresas originadas de tecnologia desenvolvida em ICT, número de empresas com sócio-fundador acadêmico e número de empresas com acadêmicos dedicados, parcial ou integralmente, em atividades rotineiras

	A - Empresas originadas de tecnologia universitária (unid.)	A/ Total residentes (em %)	B - Empresas com fundador acadêmico (unid.)	B/ Total residentes (em %)	C - Empresas com acadêmicos dedicados (unid.)	C/ Total residentes (em %)
1	0	--	--	--	--	--
2	0	--	2 *	11,11	0	--
3	9 *	6,92	20	15,38	35	26,92
4	0	--	0	--	3 **	27,27
5	--	--	--	--	--	--
6	10	55,56	10	55,56	17	94,44
7	2*	100,00	2*	100,00	2**	100,00
8	3	9,68	5	16,13	0	--
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>9,96</b>	<b>39</b>	<b>16,18</b>	<b>57</b>	<b>23,65</b>
<b>Média</b>	<b>3</b>	<b>--</b>	<b>4,88</b>	<b>--</b>	<b>7,13</b>	<b>--</b>

\* O parque informou detalhes sobre as empresas, tais como nome, tempo de operação, setor de atuação e universidade de origem da tecnologia.

\*\* O parque informou detalhes, tais como nome da empresa, setor de atuação, número de acadêmicos envolvidos e o tipo de atividade que realizam.

Os Parques 1 e 5 não informaram nada sobre as possíveis *spin-offs* acadêmicas. De qualquer forma, cabe lembrar que o Parque 5 possui apenas uma empresa residente, instalada no ano de 2009. Já o Parque 1 possui 30, distribuídas em sete diferentes setores, mas informou que não existem empresas originadas de tecnologia desenvolvida na universidade. Por outro lado, os demais parques se manifestaram de forma satisfatória, garantindo informações suficientes para uma análise preliminar.

Conforme colocado no intervalo capítulo 3, o conceito de *spin-off* acadêmica adotado prevê que estas são empresas que exploram comercialmente algum tipo de propriedade intelectual criada na instituição acadêmica, e cuja criação é facilitada pelo envolvimento do inventor daquela tecnologia no desenvolvimento do negócio. Assim, o conceito de *spin-off* adotado assume que a empresa foi criada em função de resultados de pesquisas e experimentações realizadas no âmbito das atividades acadêmicas em uma universidade ou centro de pesquisa, sendo que o inventor ou acadêmico pode se envolver como fundador da empresa.

No entanto, conforme mencionado, muitas vezes o acadêmico não assume sozinho o papel do empreendedor; ao contrário, é comum que se estabeleçam parcerias para permitir a criação destas empresas. Para Shane (2004), um dos principais autores sobre o tema, a participação dos pesquisadores/ inventores na criação da empresa é importante para minimizar desperdícios em sua fase inicial de operação (o que é diferente dos contratos de transferência de tecnologia). Mesmo assim, para Shane (2004), não importa que a empresa tenha sido criada por acadêmicos ou não-acadêmicos: o importante é que tenha sido gerada a partir do uso de propriedade intelectual da universidade.

Desta forma, ao elaborar o questionário, levou-se em consideração que a *spin-off* acadêmica se caracteriza pela aplicação comercial de uma tecnologia desenvolvida em uma universidade, bem como pela presença de acadêmicos na sua criação. Percebe-se que o número de empresas criadas em decorrência de atividades acadêmicas é bastante expressivo, totalizando 24 empreendimentos espalhados por 4 parques. Considerando a amostra de parques analisada, tem-se que 10% das 241 empresas residentes podem ser denominadas *spin-offs* acadêmicas<sup>19</sup>.

Como nem todos os parques especificaram o tempo de operação das empresas citadas, não parece muito confiável inferir sobre a idade das empresas. De qualquer forma, deve-se observar que no caso do Parque 3, apenas três das nove *spin-offs* acadêmicas possuem mais de 10 anos de operação (não ultrapassando os 16 anos), resultando numa média de 7,5 anos. A tempo médio de operação das empresas citadas pelo Parque 7 é de 1,5 ano e, no caso das empresas citadas pelo Parque 2, em B, a média é de 3 anos.

---

<sup>19</sup> Apenas no caso do Parque 7 é possível confirmar que está-se referindo às mesmas duas empresas nas três questões referentes às colunas A, B e C. Os demais não especificam as empresas a que se referem. Mesmo assim, pode-se supor que todas as empresas em A estão contidas em B e que, em B, outras empresas criadas por acadêmicos não foram resultado de pesquisas acadêmicas.

Do total de 24 empresas, 12 são do setor de TI (50%), 7 do setor de biotecnologia (29,2%), 3 do setor de meio ambiente (12,5%) e 2 de energias (8,3%)<sup>20</sup>, conforme distribuído na tabela a seguir:

TABELA 8  
Distribuição setorial das empresas residentes nos parques tecnológicos brasileiros, originadas de tecnologias desenvolvidas em ICT's

	TI	Energias	Biotec	Meio ambiente	Totais
<b>3</b>	9	0	0	0	9
<b>6</b>	0	0	7	3	10
<b>7</b>	1	1	0	0	2
<b>8</b>	2	1	0	0	3
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>24</b>
<b>% total</b>	<b>50,0</b>	<b>8,3</b>	<b>29,2</b>	<b>12,5</b>	<b>100</b>

Voltando na TAB. 7, outro fato relevante explicitado é que 16% das empresas residentes nos parques tecnológicos brasileiros foram fundadas por pelo menos um acadêmico. Isso significa uma média de cinco empresas por parque (para parques que têm, em média, 30 empresas residentes). Em se tratando de empresa de base tecnológica, este dado não chega a surpreender, em função das especificidades técnicas e até científicas dos produtos e serviços comercializados. Mesmo assim, reflete um padrão que se repete em todos os parques, exceto o 4 (que possui 11 residentes) e o 5 (que tem somente uma empresa residente).

A dedicação (parcial ou integral) de professores ou pesquisadores em atividades rotineiras das empresas residentes ocorre em 23,6% das residentes nos parques tecnológicos, perfazendo uma média de sete empresas por parque com este perfil. A participação de acadêmicos em atividades rotineiras de EBT's pode estar relacionada com o desenvolvimento de projetos de desenvolvimento conjuntos. Apenas não é possível afirmar

<sup>20</sup> Somente os parques 3 e 7 informaram detalhadamente os setores de atuação das *spin-offs* apontadas no levantamento. Os setores das empresas dos parques 6 e 8 são inferências a partir do percentual de empresas de cada setor que residem nestes empreendimentos.

se os parques têm contribuído para isso ou se as empresas estariam atuando desta maneira mesmo que não estivessem localizadas nos parques. Esta é uma das questões a serem exploradas em pesquisas futuras.

Os parques 4 e 7 informaram que os acadêmicos em questão, envolvidos nas atividades de empresas residentes, se dedicam a atividades de gestão.

Finalmente, em relação à dependência sistemática de infraestrutura laboratorial de ICT's, apenas três parques apontaram, cada um, uma empresa nesta situação. Ou seja, apenas 3 das 241 empresas residentes nos parques tecnológicos analisados utilizam, com alguma frequência, a infraestrutura laboratorial de ICT's para suas atividades de P&D. Cabe certo cuidado ao interpretar esse dado que pode significar, por um lado, que os parques oferecem infraestrutura complementar de equipamentos de apoio suficiente para suprir as necessidades das empresas e, por outro, pode significar ou que as empresas não desenvolvem P&D com tanto vigor, ou que por falta de mecanismos apropriados não têm acesso a infraestrutura laboratorial das universidades e ICT's relacionadas ao parque.

### **Considerações sobre o levantamento realizado nos parques brasileiros**

Este capítulo discutiu a realidade brasileira de parques tecnológicos em operação, no que tange o processo seletivo de empresas e o universo de *spin-offs* acadêmicas residentes.

Quanto ao processo seletivo adotado, verificou-se que existe relativamente pouca sistematização e pró-atividade. Até o momento, apenas dois parques lançaram chamadas públicas para seleção de empresas, sendo que os demais analisam as propostas em fluxo contínuo, na medida em que surge o interesse das empresas. Além disso, o canal mais relevante de captação de propostas é o contato das empresas diretamente com o núcleo gestor. Isso demonstra que os mecanismos das instituições parceiras não têm surtido efetividade na ocupação dos parques tecnológicos brasileiros e sim, que estes têm sido ocupados em função da existência de uma demanda represada, que surge espontaneamente, por parte das empresas de base tecnológica da região.

Verificou-se que a existência de comissão permanente para avaliação de propostas não é regra nos parques tecnológicos e não influencia o ritmo de ocupação dos empreendimentos. No entanto, com relação ao fluxo típico de ações para seleção de empresas, um padrão dominante tem sido aquele onde as empresas, antes de apresentar projeto final ou plano de negócio, realizam uma consulta preliminar para receber uma sinalização do empreendimento acerca de sua adequação ao perfil de empresas buscado. Observou-se que alguns parques utilizam a etapa de entrevista como prévia à aprovação de propostas de empresas e que esta é uma medida importante para garantir uma adequada avaliação final. Quanto ao formato das propostas das empresas, os parques têm solicitado um plano de negócio “estendido”, incluindo também um plano tecnológico das empresas.

Neste sentido, ressaltou-se que o principal critério de avaliação de propostas é o potencial de retorno da base tecnológica da empresa, o que abarca tanto aspectos técnicos quanto mercadológicos. Outros critérios apontados como muito relevantes foram o relacionamento prévio com a universidade e a capacidade empreendedora da equipe. Na outra ponta, o relacionamento prévio com a incubadora de empresas não tem sido visto como um diferencial nas propostas de empresas.

Apesar disso, a incubadora de empresas só perde em importância para o “contato direto da empresa com o núcleo gestor”, na captação de empresas residentes. Esse resultado reforça a consolidação das IEBT’s como geradoras de demanda para os parques tecnológicos brasileiros, inclusive pelo fato de que maior parte dos projetos de parques surgiu no país como subproduto das atividades realizadas pelas incubadoras.

Não foi foco do levantamento entender o processo de atração das empresas-âncora, e acredita-se que a presença de multinacionais e instituições de pesquisa nos parques é um tema chave, que pode vir a ser objeto de esforços de pesquisa futuros. Em especial, a entrada de empresas-âncora acaba por determinar o processo de seleção de empresas nos parques tecnológicos. Melhor ainda, independentemente do processo adotado para seleção,

as âncoras determinam a ocupação do parque, seja em termos da natureza das empresas, seja em termos do ritmo da ocupação.

Dentre os resultados apresentados, os dados levantados sobre as *spin-offs* acadêmicas residentes nos parques tecnológicos permitiram inferir que 10% das empresas residentes nos parques tecnológicos são *spin-offs* acadêmicas típicas, uma vez que surgem como decorrência de resultados de atividades acadêmicas empreendidas nas universidades ou centros de pesquisa e que têm como sócio-fundador pelo menos um pesquisador ou professor, que mantém ou manteve vínculo empregatício com a ICT de origem.

O levantamento realizado neste capítulo significou um passo importante na tentativa de captar, na atual fase de desenvolvimento dos parques brasileiros, como estes empreendimentos poderão contribuir para o fortalecimento do empreendedorismo acadêmico de base tecnológica. Estes resultados sugerem um amplo leque de temas a serem explorados para melhor compreender e mapear, não só as *spin-offs* acadêmicas nos parques, mas a natureza de todas as empresas residentes, tarefa que ainda não tem sido feita, nem mesmo pela ANPROTEC.

## **5 O CASO DO BH-TEC: O DESAFIO DE INICIAR AS ATIVIDADES DE UM PARQUE TECNOLÓGICO**

A fim de acessar com riqueza de detalhes um parque tecnológico em particular, este capítulo irá tratar do processo de definição de critérios para a seleção de empresas no BH-TEC. Além de ser um dos três parques tecnológicos oficialmente apoiados pelo Governo do Estado (ao lado dos projetos localizados nos municípios de Itajubá e Viçosa), este projeto conta com apoio e financiamento advindos das três esferas de governo, e tem por diferencial uma estrutura de gestão com a participação formal de todas as instituições parceiras envolvidas. Outra razão para a escolha do BH-TEC é o fato de que a autora atua neste empreendimento desde maio de 2003, tendo vivenciado todas as fases do desenvolvimento recente do projeto.

Este capítulo será dividido em quatro partes, além desta introdução e das considerações finais. Na primeira seção, é descrito o contexto em que o BH-TEC se encontra e a importância da definição de critérios de seleção de empresas para sua entrada em operação. Em seguida, é feita uma análise no sentido de captar como tais critérios foram se delineando ao longo do processo de desenvolvimento do projeto do BH-TEC, a partir de três frentes: sua concepção; seu modelo jurídico; e, por fim, a elaboração de formulários para preenchimento por parte das empresas interessadas. Nesta última frente, a intervenção da autora foi bastante intensa, inclusive durante o período de elaboração deste trabalho. A última sessão do capítulo se dedica à definição de critérios para avaliação das propostas de empresas interessadas, incluindo-se critérios eliminatórios e classificatórios, resultando na concepção de um fluxograma para avaliação de propostas de EBT's no BH-TEC.

### **5.1 Contexto da pesquisa**

O BH-TEC é fruto de uma iniciativa conjunta da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – PBH, do Governo do Estado, da Federação das Indústrias de Minas Gerais – FIEMG e do Serviço Brasileiro de Apoio às

Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais – SEBRAE/MG. Trata-se de um modelo de parque tecnológico que reúne representantes do governo, da universidade e das empresas, desde sua origem, buscando legitimar o empreendimento e mobilizar tais agentes acerca da importância de se fomentar e acelerar as atividades inovativas das empresas, explicitando o papel que cada uma deve desempenhar no processo de inovação tecnológica.

Outro pressuposto do BH-TEC é o de que existe um grande potencial de geração de inovações na RMBH. De um lado, é possível verificar um estoque crescente de conhecimento produzido pelas universidades e centros de pesquisa da RMBH. Parte desse conhecimento possui potencial de aplicação de mercado, mas a avaliação desse potencial não é feita de forma ativa e sim, sob demanda de empresas ou a partir de iniciativas isoladas, por parte de professores e de pesquisadores. Se esta não é a regra geral nas universidades e centros de pesquisa da RMBH, pode-se dizer que é verdade na UFMG, que figura entre as maiores universidades do país. De outro lado, existem, na RMBH, pelo menos dois importantes *clusters* de empresas de base tecnológica (TI, com ênfase em desenvolvimento de software e biotecnologia, com foco em saúde humana), cujo desenvolvimento depende fortemente da realização de P&D sistemático e, conseqüentemente, da interação com universidades e centros de pesquisa. Pode-se afirmar que a pressão competitiva que assola as empresas atualmente gera uma necessidade permanente das empresas no que se refere a inovar produtos e processos, para garantir sua satisfatória inserção no mercado.

De acordo com a IASP (2007), 65% dos parques tecnológicos do mundo estão localizados próximos de *clusters* setoriais. Em 44% dos casos, os parques tecnológicos se especializam nos setores tecnológicos relacionados aos *clusters* existentes. Apenas 21% dos casos focalizam esforços em diferentes tecnologias.

Na Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH se destacam dois *clusters* de base tecnológica: tecnologias de informação e comunicação (TIC's) e biotecnologia. Em 2002, de acordo com BDMG (2007), o setor de TI em Minas Gerais empregava formalmente 16.698 pessoas, sendo que Belo Horizonte respondia por 58% (9.682 pessoas). Este mesmo

estudo aponta que, em 2004, o faturamento do setor era de aproximadamente R\$ 860 milhões/ ano. Em 2007, de acordo com a FUMSOFT (2007), a Região Metropolitana de Belo Horizonte abrigava 1.692 empresas de TI, sendo 1.474 da área de desenvolvimento de software. Ainda de acordo com a FUMSOFT, em 2007, Minas Gerais já empregava 34.063 pessoas em TI, sendo 17.350 em Belo Horizonte.

Já o *cluster* de biotecnologia é formado por cerca de 60 empresas, responsáveis pela geração de cerca de quatro mil empregos diretos e faturamento da ordem de US\$ 2 bilhões/ano. O principal setor de biotecnologia em Minas Gerais, liderado pela RMBH, é o de saúde humana, seguido de saúde animal, agronegócios e meio ambiente. Belo Horizonte conta com duas incubadoras que dão suporte ao desenvolvimento de empresas de biotecnologia. O BH-TEC está sendo proposto como um parque semi-especialista, ou seja, irá favorecer alguns setores-chave da economia, com base na vocação de Belo Horizonte, mas pretende admitir empresas de outros setores tecnológicos, sob determinadas condições.

A implantação do BH-TEC teve início após decisão do Conselho Universitário da UFMG em ceder terreno de sua propriedade para instalação do parque tecnológico, em julho de 2004. O compromisso assumido por esta universidade com o então projeto do BH-TEC refletiu uma legítima preocupação em extrapolar os “muros” da universidade em benefício da sociedade. Do ponto de vista do setor empresarial, o apoio das universidades a projetos como este sinalizam uma significativa mudança de mentalidade e a existência de disposição para atuar em conjunto com o setor privado, respaldando cientificamente o desenvolvimento de tecnologias utilizadas na indústria. Por este motivo, a maioria dos parques tecnológicos depende do apoio de uma universidade de pesquisa para decolar.

Um ano depois, em 11 de maio de 2005, foi criada a Associação Parque Tecnológico de Belo Horizonte. Em 12 de dezembro do mesmo ano, a PBH, o Governo do Estado e a UFMG assinaram convênio prevendo investimentos de 60 milhões de reais na implantação do BH-TEC. Neste convênio, ficou estabelecido o aporte de R\$ 20 milhões, de cada parceiro, para viabilizar a implantação do BH-TEC.

Em 2006, a PBH realizou a primeira etapa das obras de infraestrutura básica no terreno, dando início ao cronograma de desembolsos previsto no citado convênio. Em setembro de 2008, o Governo do Estado iniciou a construção do Edifício Institucional do BH-TEC, com previsão de conclusão em outubro de 2010. Neste edifício, serão instalados, além da administração do parque, serviços e facilidades de uso comum para EBT's selecionadas, de pequeno e médio porte.

O principal desafio colocado para o BH-TEC neste momento é o equacionamento das diretrizes de ocupação do terreno, buscando a melhor proporção entre empresas de diferentes setores, portes e fases de desenvolvimento. Estes três aspectos possuem impacto significativo na capacidade inovativa da empresa, no tipo de relacionamento que pretende estabelecer com outras empresas e instituições, além de influenciar o modelo de negócios e a sua capacidade de pagamento.

Com vistas a resolver parte dessas questões, o Conselho de Administração do BH-TEC deliberou, em dezembro de 2006, pela realização de um estudo sobre a incorporação imobiliária a se realizar no BH-TEC. Tal estudo tem por objetivo estabelecer diretrizes sobre taxas a serem cobradas (aluguel, condomínio, serviços prestados), com base no perfil da demanda real para o parque tecnológico, além de direcionar a adoção de arranjos envolvendo investidores, empresas e as entidades sócias-fundadoras do BH-TEC, em seu processo de implantação. Este estudo foi dividido em duas fases: a primeira, realizada entre julho e outubro de 2008, consistiu no levantamento do perfil de demanda para o Parque, incluindo empresas em várias fases de desenvolvimento (desde empresas residentes em incubadoras até empresas-âncora). A segunda fase, em fase de desenvolvimento<sup>21</sup>, terá por objetivo traçar modelos possíveis de incorporação imobiliária, verificando a viabilidade de atração de investimentos para edificações cobrindo toda a área do BH-TEC.

Na fase do estudo de demanda, para eleger os setores que poderiam ser prioritários para o BH-TEC (e conseqüentemente relevantes para o levantamento da demanda), representantes

---

<sup>21</sup> Esta segunda etapa do Estudo Imobiliário e Financeiro do BH-TEC foi iniciada em março de 2010, com previsão de conclusão em meados de julho de 2010.

dos *stakeholders* do Parque atribuíram notas para cada setor potencial, utilizando os critérios abaixo especificados:

**QUADRO 8**  
Critérios para atribuição de importância a potenciais setores prioritários para o Parque Tecnológico de Belo Horizonte

Sinergia com as potencialidades produtivas do Estado	– Esse critério procura medir a capacidade dos setores de estabelecer “relações de complementaridade” com setores produtivos já constituídos na economia mineira. Tais “relações de complementaridade” podem ser tanto de natureza produtiva como técnico-científica.
Sinergia com as áreas de excelência da RMBH	– Esse critério procura medir o quanto os setores dependem das áreas de excelência da RMBH para o sucesso das suas estratégias de inovação. O critério procura medir o quão “intensivos em conhecimento” são os setores.
Potencial de Integração com as ICTs	– Esse critério procura medir a capacidade dos setores de estabelecerem parcerias com as Instituições de Ciência e Tecnologia do Estado de Minas Gerais.
Janela de oportunidade (diversificação da pauta de exportação)	– Esse critério procura medir o potencial dos setores para criar novas potencialidades econômicas (janelas de oportunidade) para o Estado de Minas Gerais que consigam aumentar nossa inserção no comércio inter-regional e internacional.
Capacidade de absorver pessoas com formação tecnológica	– Esse critério procura medir a capacidade dos setores de empregar profissionais com formação no ensino superior e em áreas afins com atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, tais como engenharias, ciências biológicas e da saúde e ciências exatas.
Potencial de sucesso de mercado	– Esse critério procura medir o potencial dos setores transformarem suas atividades de pesquisa e desenvolvimento em inovações capazes de se viabilizarem no mercado.

FONTE: Estudo de Demanda para o BH-Tec – BH-TEC, Instituto Inovação & DM&P (2008)

Foram atribuídos pesos para cada critério e, a partir da padronização das respostas dos *stakeholders*, foram eleitos os setores que seriam investigados (os que obtiveram nota total mais alta). Os setores apontados como prioritários para o BH-TEC foram: biotecnologia (saúde humana e biologia molecular), tecnologia da informação (software, tecnologia de internet e e-business), além de mineração e metalurgia.

Este exercício de ponderação permitiu acessar as diferentes visões dos *stakeholders* do empreendimento, e a análise subsequente acabou por legitimar a escolha de setores prioritários para o parque tecnológico, quando do início do processo de captação. Quer

dizer, uma vez estabelecido o setor de atuação, resta distinguir que empresas daquele setor possuem real potencial de sucesso.

Outra importante implicação da análise setorial prévia consiste na possibilidade de concentrar esforços e posicionar as empresas de um setor de forma mais assertiva. Isso porque é possível afirmar que a maioria dos setores de base tecnológica ainda carece de institucionalização e representatividade junto a governos e entidades civis. Além do caráter institucional relevante do esforço mais concentrado setorialmente, tal decisão irá influenciar na dinâmica de ocupação e acompanhamento dos parques tecnológicos.

No caso da ocupação, a admissão de empresas poderá ocorrer de forma mais organizada, caso sejam abertos editais e chamadas setoriais, por dois motivos principais: primeiramente, será criada maior facilidade para avaliação de propostas, resultante da possibilidade de comparação entre empresas do mesmo segmento e de tirar maior proveito da colaboração de especialistas e consultores contratados para este fim; em segundo lugar, depois de avaliadas as propostas, haverá maior chance de auferir ganhos de escala para o arranjo imobiliário e físico de instalação das empresas, bem como de concentrar esforços de regularização junto a órgãos fiscalizadores e reguladores. Por fim, a possibilidade de parcerias intrassetoriais (para desenvolvimento de tecnologias e produtos, prestação de serviços conjunta ou estabelecimento de contratos com fornecedores) cresce quando o parque tecnológico concentra maior número de empresas atuantes num mesmo setor.

Seis anos após o marco inicial de implantação do BH-TEC, o parque tecnológico ainda não pode ser considerado “em operação”, apesar de uma equipe de gestão trabalhar com dedicação integral no empreendimento.

O processo de seleção de empresas no BH-TEC é um tema que tem permeado toda a fase de desenvolvimento do empreendimento, uma vez que o mesmo determina e é determinado pelas definições estratégicas do projeto. Assim, as observações e resultados desse trabalho advêm não somente do período de elaboração da dissertação ou tampouco dos dois anos de curso de mestrado, mas se acumulam durante o período de experiência da autora no

desenvolvimento do empreendimento Parque Tecnológico de Belo Horizonte. No entanto, tenta-se aqui sistematizar um pouco desta experiência, no que se refere ao processo de determinação de uma sistemática para seleção de empresas para se instalarem no BH-TEC, bem como dos critérios adotados para tal.

## **5.2 Em busca da metodologia de seleção de empresas no BH-TEC: a pesquisa *em ação***

Pode-se dividir o processo de determinação de uma “metodologia” para seleção de empresas no BH-TEC em três momentos principais: 1) Definições preliminares; 2) Criação de uma referência jurídico-legal; 3) Elaboração de formulários para preenchimento por parte das empresas candidatas.

Após detalhar cada um dos momentos acima, será descrito como essa metodologia tem funcionado no BH-TEC, na tentativa de apontar possíveis pontos de estrangulamento ou potencial de melhoria do método.

### *5.2.1 Definições preliminares*

As definições preliminares do BH-TEC foram obtidas a partir: a) da concepção do projeto, sintetizada na elaboração de um texto base (vide BORGES & DINIZ, 2001); b) da realização de estudos preliminares de viabilidade e consequente validação do projeto por parte de uma comissão de acompanhamento e do Conselho Universitário da UFMG (vide Projeto Básico elaborado por NEPAQ/BH-TEC, 2004); c) do processo de desenvolvimento e condução do BH-TEC em sua fase de projeto, que permitiu maior aproximação da realidade do empreendedorismo tecnológico na RMBH, com aproximação de incubadoras de empresas e com o contato direto com EBT's interessadas em alinhar sua participação no empreendimento.

Resumidamente, as principais definições norteadoras do perfil de empreendimentos elegíveis para participar do empreendimento, nesta fase, foram:

## - VIÉS CIENTÍFICO

Apesar do nome “Parque Tecnológico”, característico dos projetos brasileiros, o BH-TEC foi concebido com um viés claramente científico, com o objetivo de aumentar quantitativa e qualitativamente as atividades de P&D nas empresas, a fim de promover o processo de desenvolvimento econômico por meio da difusão de inovações tecnológicas e, com isso, ampliar a oferta de empregos qualificados na RMBH, elevando padrões de vida, renda e o valor agregado dos produtos e serviços ofertados.

Esse objetivo em nada difere da ideia de “parques tecnológicos”, aliás, o desenvolvimento científico e o tecnológico consensualmente andam de mãos dadas no citado processo. A questão é que o BH-TEC surge do potencial de aproveitamento da produção científica no desenvolvimento tecnológico das empresas e não o contrário. No fim das contas, a direção deste vetor não importa. Mas isso quer dizer que a oferta de “ciência” na RMBH estaria acima da demanda por “tecnologia” por parte das empresas da região e assim a criação de um parque tecnológico, ao promover a interação universidade-empresa, funcionaria como um estímulo para o setor privado em fazer uso de parte desse conhecimento em prol da sua competitividade. Essa hipótese somente se torna verdade sob a perspectiva da universidade-âncora do projeto, a UFMG. É possível supor que se o BH-TEC se desenvolvesse conceitualmente a partir do setor privado, o discurso seria diferente: “a demanda tecnológica das empresas da RMBH não é suprida pela oferta científica das ICT’s aqui existentes”. O mesmo indicador “artigos publicados *versus* patentes” seria utilizado, mas o referido *gap* se daria não em função da falta de dinamismo tecnológico da indústria, mas da falta de interesse das ICT’s em interagir com o setor privado, dificultando o processo de inovação nas empresas.

Do ponto de vista das EBT’s, estas são sim inovadoras e competitivas, mas teriam dificuldades em acessar o conhecimento “produzido” nas universidades, por falta de canais institucionais propícios, o que comprometeria suas atividades de P&D. Um híbrido desta situação seria pensar no parque científico-tecnológico, em que o “peso” ou a “força” do *science-push* e do *technology-pull* para o desenvolvimento tecnológico de uma região se equilibram já na fase de concepção do projeto.

Esse viés científico do BH-TEC reforçou um critério fundamental de seleção de empresas, qual seja, o grau de inovação dos seus produtos e o volume das atividades de P&D realizadas. Além desse, advém também o histórico de interação com ICT's e a importância do grau de escolaridade da equipe de desenvolvimento da empresa, e/ou de seus sócios-fundadores.

#### - PARQUE URBANO

Uma vez entendido que o nome parque tecnológico abarca projetos muito dissimilares no que se refere à robustez da base científica envolvida e que, no caso do BH-TEC, o peso do *technology or market-pull* foi se ampliando ao longo do desenvolvimento do projeto (de forma que atualmente, conceitualmente, o BH-TEC pode ser considerado um parque científico e tecnológico no sentido amplo da expressão), resta adicionar outra característica marcante do BH-TEC, qual seja, seu caráter urbano. Localizado em terreno adjacente ao Campus da UFMG, o BH-TEC está sendo implantado no Complexo Arquitetônico da Pampulha, completamente inserido na malha urbana da cidade, a apenas nove quilômetros do centro. Além disso, sua construção se constitui em uma intervenção de impacto, tendo em vista a área total da gleba (556 mil m<sup>2</sup>), incluindo áreas de preservação ambiental.

Assim, o fato de estar localizado em uma área urbana, com especificidades ambientais e espaço claramente delimitado, torna o parque um ambiente adequado para as atividades de base tecnológica, mas cujo impacto em nada se pareça com o de um distrito industrial. Por se tratar do primeiro parque tecnológico da capital (e o primeiro em fase final de estruturação do estado), a procura das empresas por aquele espaço é grande. Isso resulta na preocupação em abrigar o máximo de empresas, buscando otimizar a ocupação do espaço. Quer dizer, “mais tecnologia em menos espaço”. Somado ao caráter fortemente científico que se tenta emprestar ao BH-TEC, a ocupação de área urbana reforça a preferência por abrigar principalmente as atividades de P&D das empresas e, se possível, apenas elas, dissociando-as das de produção. É claro que em grandes empresas, especialmente que atuem em setores tecnológicos maduros e dominados, esta dissociação da produção do

P&D é recorrente e possível, em função da larga escala. Mas no caso das empresas que atuam na fronteira, em produtos e serviços realmente inovadores, tal dissociação é mais difícil de ocorrer.

Critérios de seleção que decorrem dessas diretrizes são: a existência de atividades sistemáticas de P&D; o foco na instalação de pequenas unidades empresariais dentro do BH-TEC que, de preferência possuam complementaridades entre si em termos do potencial de desenvolvimento tecnológico e do conhecimento científico empregado; e por último, um critério central decorrente se refere ao desenvolvimento de atividades “limpas”, com minimização de impacto ambiental e em que a adoção de medidas mitigatórias dos impactos previstos pelas empresas é mandatória. Neste sentido, as instituições e empresas residentes no BH-TEC deverão atentar para o fato de estarem localizadas em perímetro urbano, circundadas por trânsito e ocupação intensos.

#### - COMPLEMENTO À INFRAESTRUTURA DE APOIO AO EMPREENDEDORISMO ACADÊMICO

Ao contrário de muitos parques tecnológicos em desenvolvimento no Brasil, o BH-TEC não surge dentro da estrutura de uma incubadora de empresas, ou em decorrência das atividades de uma incubadora. Pelo contrário, os resultados das atividades empreendidas nas incubadoras de empresas da RMBH mostraram a necessidade do ambiente de um parque tecnológico para consolidar seu trabalho e dar continuidade ao processo de desenvolvimento dos empreendimentos de base tecnológica.

Tampouco foi resultado apenas da estruturação institucional da UFMG em torno das questões de transferência e empreendedorismo tecnológico. Na UFMG, as principais ações desta natureza estão centradas na Pró-Reitoria de Pesquisa (PRPQ), por meio da CT&IT e da INOVA-UFMG, voltadas para facilitar o empreendedorismo acadêmico e a proteção intelectual das descobertas científicas ou tecnológicas resultantes das atividades de pesquisa acadêmica. Mais uma vez, o BH-TEC não está submetido à PRPQ/UFMG, apesar de reconhecer claramente a importância dessa expertise para seu sucesso.

De outra parte, a criação do BH-TEC foi impulsionada também pela diretriz institucional dos governos (em suas três esferas), a partir da aposta no progresso tecnológico como base para o desenvolvimento econômico e social. Tal aposta resultou em recursos financeiros para financiamento dos projetos e comprometimento orçamentário e político com projetos de parques tecnológicos. Este contexto também foi propício para seu desenvolvimento.

Isto significa que o BH-TEC surge a partir da conjunção de fatores favoráveis ao seu desenvolvimento, em função: a) da evolução da sua universidade-âncora no que se refere à interação com o setor industrial; b) da aposta política (e financeira) do governo nos instrumentos de apoio ao progresso tecnológico; c) do acúmulo resultante da experiência de incubadoras de empresas da RMBH; e d) da demanda das EBT's por um ambiente adequado para seu desenvolvimento e posicionamento de mercado.

Este aspecto conjuntural de complementação às estruturas institucionais de apoio ao empreendedorismo acadêmico de base tecnológica leva também a alguns critérios de seleção de empresas no BH-TEC, a saber: possuir produto ou serviço pronto para ser ofertado no mercado, com modelo de negócios (produto, clientes, investimentos) preliminarmente delineado; possuir interesse em interagir com universidades e centros de pesquisa da região, com objetivos claramente definidos (captação de mão-de-obra, utilização de laboratórios, desenvolvimento tecnológico, expansão de mercado, etc.); estar em fase de crescimento (de vendas), com planejamento tecnológico que preveja outros desenvolvimentos no parque tecnológico.

Neste sentido, enfatiza-se que o parque é um empreendimento imobiliário, mas com um claro viés de fomento e, portanto, irá selecionar empreendimentos não estagnados ou estáveis em termos de tecnologia, produto e mercado, mas em fase de expansão e desenvolvimento desse trinômio. Apenas empresas com este perfil se aproveitarão das facilidades que o parque poderá oferecer, de um lado, e, de outro, irão promover o próprio desenvolvimento institucional do parque tecnológico. Essa retroalimentação torna-se fundamental na fase de estruturação e entrada em operação do empreendimento.

### 5.2.2 Criação de uma referência jurídico-legal

Durante o processo de estruturação legal do BH-TEC, são reforçadas dimensões que indicam qual o perfil de empresas e instituições residentes que levará o parque a atingir seus objetivos. Melhor dizendo, a estrutura jurídico-legal do BH-TEC acomoda os objetivos estabelecidos na fase de concepção geral do projeto, explicita os interesses e o envolvimento das instituições financiadoras, estabelece o encadeamento de esferas decisórias e, por consequência, indica explicitamente aos interessados qual o macro-modelo de funcionamento e gestão proposto para o parque tecnológico.

O principal instrumento legal criado no BH-TEC, sem dúvida, é o seu Estatuto. A fase de elaboração do estatuto do BH-TEC durou cerca de dois anos, que antecederam a criação do parque, em 11 de maio de 2005. Foi feito um esforço hercúleo no sentido de alinhar interesses das diferentes instituições envolvidas, suas expectativas e, principalmente, romper uma clara barreira cultural da área jurídica resultante, sobretudo, de um escasso histórico de cooperação formal conjunta entre as partes envolvidas<sup>22</sup>.

O Artigo 4º do Estatuto do BH-TEC destaca os objetivos da entidade:

“O BH-TEC tem como objetivos precípuos contribuir para o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social de Belo Horizonte, de Minas Gerais e do Brasil, mediante a **estruturação e gestão sustentável de um ambiente de negócios** capaz de potencializar as atividades de pesquisa científica e tecnológica, a introdução de inovações e a transferência de tecnologia; bem como **criar e consolidar empreendimentos de classe mundial** no desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas e de novas tecnologias, produtos e processos.” (BH-TEC, 2008, p. 1, grifo da autora)

A primeira forma de contribuição – via estruturação e gestão sustentável de um ambiente de negócios – engloba questões imobiliárias, ambientais, arquitetônicas, mas também institucionais, pois prevê a criação de um ambiente favorável às atividades de inovação

---

<sup>22</sup> Em 2008, o Estatuto do BH-TEC sofreu adequações, resultando em uma segunda versão, em vigor desde 19 de fevereiro de 2008. Os trechos transcritos neste trabalho foram retirados da versão atualizada.

tecnológica. Ou seja, o BH-TEC irá prover não só o espaço físico para instalação das empresas, mas também a reunião de serviços e equipamentos especializados visando facilitar as atividades inovativas das empresas residentes.

Já a segunda forma de contribuição – via criação e consolidação de empreendimentos de classe mundial para fomento da inovação – posiciona o parque como um novo instrumento institucional capaz de ampliar os esforços de pesquisa e desenvolvimento já realizados no âmbito das ICT's e das EBT's que atuam na região. Não significa que o BH-TEC será uma nova ICT, e sim que irá agregar àquelas existentes um tipo de expertise capaz de dinamizar as trocas entre produção científica e tecnológica, em função da intensa participação prevista do setor privado no empreendimento.

Este aspecto reforça novamente: 1º) o fato de que o BH-TEC não possui fins lucrativos e, portanto, não pretende tirar proveito financeiro das empresas e instituições a se instalarem naquele local, a não ser em prol da manutenção das atividades do empreendimento e da criação de “produtos” (serviços, equipamentos, cursos, etc.) que facilitem o desenvolvimento tecnológico das mesmas; e 2º) o papel social e econômico a ser desempenhado pelo BH-TEC, para atender às expectativas e interesses de todas as instituições sócias-fundadoras, se tornando uma extensão funcional destas instituições, mas com uma cultura própria e um funcionamento independente.

É interessante observar que quando o BH-TEC passar a ser visto como um escritório ou ponto de apoio na promoção de atividades voltadas para a inovação tecnológica e for efetivamente “usado” pelas instituições que o criaram, então esta poderá ser considerada uma validação forte do empreendimento. Ao mesmo tempo, um passo seguinte será o “uso” do BH-TEC por parte de outras entidades não envolvidas originalmente no desenvolvimento do parque tecnológico, o que irá refletir uma espécie de encontro com sua identidade institucional. Esse “uso” sugere passividade do BH-TEC, mas ao contrário deverá ser (e isso já vem ocorrendo) alimentado proativamente, por meio de ações de diversas naturezas.

O modelo de gestão do BH-TEC é considerado uma importante referência nacional, dado que resulta na criação de uma nova entidade por diferentes instituições (as sócias-fundadoras), incluindo governo (Município e Estado), universidade (pública federal) e representantes do setor privado (SEBRAE-MG e FIEMG). Assim, a ideia da *triple helix* se concretiza institucionalmente, e não somente por meio de portarias, resoluções ou acordos de cooperação e parceria.

A governança do BH-TEC está estruturada sobre os pilares de um modelo típico das associações: além da assembléia geral, o BH-TEC possui conselho de administração, conselho fiscal e diretoria executiva. Tal estrutura básica é complementada por um conselho técnico-científico. O diferencial, no entanto, está pautado em três questões: a) a importância do setor público e seu peso na tomada de decisão; b) o peso da universidade-âncora (UFMG) nas decisões do Conselho de Administração, já que metade dos oitos membros representantes das entidades públicas são indicados pela universidade; e c) a representação do setor privado em todos os conselhos.

A gestão profissional é um dos fatores de sucesso de um parque tecnológico, o que pressupõe uma equipe dedicada para trabalhar no empreendimento, visando independência e agilidade administrativa e operacional, dinamismo na tomada de decisão e a construção de uma *modus operandi* próprio. No caso do BH-TEC, atualmente a equipe que compõe a Diretoria Executiva é formada por seis profissionais celetistas (Diretor-Presidente, Superintendente, dois Gestores Executivos, um Engenheiro Civil e uma Secretária Executiva), um estagiário e uma bolsista (Bolsa de Gestão em Ciência e Tecnologia da FAPEMIG). As atividades desenvolvidas por esta equipe têm por objetivo viabilizar a entrada em operação do parque tecnológico, e vão desde a captação e execução de recursos para manutenção e continuidade do projeto, até a articulação institucional para criação de novos empreendimentos a serem instalados naquele local. As principais ações são previamente discutidas e aprovadas no âmbito do Conselho de Administração.

A entrada em operação do BH-TEC irá ampliar sensivelmente o escopo de atribuições de sua Diretoria Executiva, especialmente no que se refere a ações de gestão da infraestrutura

física e de serviços a serem ofertados para as empresas, a coordenação de ações de marketing e comunicação do parque, entre diversas outras.

O Estatuto do BH-TEC sintetiza as funções esperadas da entidade criada, ainda no Artigo 4º, parágrafo 2º:

“No desempenho de suas funções, o BH-TEC deverá:

I - **colocar em funcionamento e gerir**, em suas instalações, **empreendimentos estritamente vinculados à pesquisa e ao desenvolvimento do conhecimento** na forma de produtos e processos, com base na concepção e coordenação de projetos e programas de criação e difusão de conhecimento, de novas tecnologias e experimentações de práticas inovadoras;

II - **contribuir para se estabelecerem**, no Município de Belo Horizonte e no Estado de Minas Gerais, **condições favoráveis à atração de recursos humanos qualificados, de novos negócios e de empresas de alta tecnologia**;

III - criar condições para a implantação de **cooperação e parceria** entre instituições de ensino e pesquisa, empresas, governos e agências nacionais e internacionais de promoção do desenvolvimento, nos seus diversos níveis, com a finalidade de aumentar o intercâmbio do conhecimento e sua aplicação em ações de desenvolvimento local, regional e nacional, bem como participar dessas parcerias sempre que pertinente;

IV - buscar a promoção, a cooperação e o desenvolvimento de **soluções tecnológicas adequadas às necessidades de inovação e à modernização** de todos os setores da sociedade;

V - promover a concepção e a gestão de **mecanismos modernos de suporte à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico e à formação de capital humano**, para gerir, desenvolver e operar produtos e processos inovadores em tecnologia;

VI - **dar suporte à proteção da propriedade intelectual** que resulte de pesquisa e do desenvolvimento tecnológico realizado pelo BH-TEC ou por seus parceiros, em projetos conjuntos, mediante o registro de marcas, patentes, modelos de utilidade, desenhos industriais e outras formas pertinentes, previstas em lei;

VII - gerenciar, profissionalmente, o processo de transferência de conhecimentos e tecnologias, por meio de contratos, licenças e outras formas de comercialização;

VIII - **divulgar**, por quaisquer meios, as informações e os conhecimentos produzidos por si ou por terceiros;

IX - gerir seus próprios empreendimentos mediante ações que visem ao desenvolvimento sustentável local;

X - conceber, estruturar, gerenciar e firmar convênios, acordos, termos de parceria e contratos, articulando-se, observada a legislação aplicável, com órgãos públicos ou entidades da iniciativa privada;

XI - realizar *marketing* e promoções comerciais concernentes ao ambiente de negócios de tecnologia de ponta;

XII - planejar, projetar, construir, operar, manter, ampliar e melhorar, conforme as necessidades de suas atividades, instalações físicas próprias e processos internos, bem como contribuir para a qualificação e a motivação do capital humano próprio e de seus parceiros, visando a aumentar, de forma constante, a qualidade dos resultados de todas as suas ações e de seus parceiros;

XIII - executar quaisquer outras atividades relativas a seus objetivos, ainda que não expressamente mencionadas nos incisos anteriores.” (BH-TEC, 2008, p. 2-3, grifo nosso).

Os objetivos e atividades previstos no Estatuto do BH-TEC não incitam critérios muito restritivos em termos do perfil de empresas e instituições que poderão ser aceitas como residentes no parque tecnológico. Enfatizam, no entanto, o apoio abrangente a atividades de inovação e difusão tecnológica, por meio da retroalimentação entre ciência e tecnologia, a partir da interação entre os atores regionais do desenvolvimento científico e tecnológico. Assim, o BH-TEC é concebido como um mediador da interação universidade-indústria, cuja atuação se confunde com o desenvolvimento e a implementação de um ambiente legal, institucional, físico e organizacional propício para as atividades inovadoras.

Mais do que reforçar os critérios de seleção decorrentes da conceituação e caracterização do BH-TEC, seu formato jurídico e sua estrutura organizacional apontam para o modo de operacionalizar as atividades previstas, dentre elas a própria decisão sobre quem participa do empreendimento.

### *5.2.3 Critérios de seleção de empresas para o BH-TEC*

A história de concepção de um parque tecnológico condiciona o surgimento de determinados critérios e o processo de desenvolvimento do empreendimento acaba por legitimá-los.

As definições decorrentes da concepção do BH-TEC, explicitadas em seu arcabouço jurídico-legal, fizeram emergir critérios de seleção de empresas condizentes com os objetivos pré-estabelecidos. Assim, pode-se afirmar que o estabelecimento de critérios gerais para seleção de empreendimentos no BH-TEC torna-se possível a partir do amadurecimento e da permanente validação das principais características do parque tecnológico, conforme sintetiza o quadro abaixo:

QUADRO 9

Critérios de seleção resultantes da concepção geral do BH-TEC

Etapa	Definições Principais e/ou Produtos da Etapa	Critérios de seleção resultantes
1 - Concepção do projeto / Definições Preliminares	<i>Viés Científico</i>	Grau de inovação dos produtos e serviços prestados
		Volume das atividades de P&D realizadas
		Histórico de interação com ICT's
		Grau de escolaridade da equipe de desenvolvimento da empresa, e/ou de seus sócios-fundadores
	<i>Parque Urbano</i>	Existência de atividades sistemáticas de P&D e importância destas em relação às atividades comerciais e de produção
		Foco na instalação de pequenas unidades empresariais, com complementaridades entre si
		Desenvolvimento de atividades "limpas", com minimização de impacto ambiental
	<i>Infraestrutura complementar de apoio ao empreendedorismo acadêmico</i>	Possuir produto ou serviço pronto para ser ofertado no mercado, com modelo de negócios delineado
		Interagir com ICT's e outros instrumentos de apoio ao empreendedorismo de base tecnológica (incubadoras, centros de empreendedorismo, etc.)
		Estar em fase de crescimento (de vendas), com planejamento tecnológico que preveja desenvolvimentos futuros, e que justifique sua ida para o parque tecnológico.
2 - Estruturação jurídico-legal	<i>Elaboração do Estatuto</i>	Conciliação de interesses privados e públicos (externalidades)
		Capacidade de geração de novos empregos qualificados
		Sustentação financeira
		Organização gerencial e capacidade empreendedora
		Potencial de atingir mercados internacionais e contribuir para a autonomia tecnológica de Minas Gerais
		Empresa que esteja interessada no trabalho em rede, onde a competição coexiste com a cooperação

FONTE: Elaboração própria.

Para cada um dos aspectos levantados e sintetizados no quadro acima, podem ser relacionados indicadores, a fim de possibilitar a avaliação de propostas de empresas e instituições interessadas em participar do BH-TEC. Por exemplo, em relação ao primeiro critério “grau de inovação dos produtos e serviços prestados”, é possível levantar questões do tipo:

- posicionamento de mercado em relação aos concorrentes;
- volume de vendas atual e potencial;
- estágio de desenvolvimento da tecnologia;
- proteção intelectual;
- frequência e tipo de atividade de P&D realizadas;
- gastos em P&D em relação ao faturamento;
- entre outras.

Portanto, mais do que intuir sobre o alinhamento de uma empresa ou instituição aos objetivos estratégicos do BH-TEC, importa mensurar esse alinhamento, ou objetivar a análise de propostas o máximo possível. Como no caso do critério “grau de inovação de produtos”, que pode ser observado e medido a partir de diversos indicadores, ligados a diferentes aspectos da empresa (financeiro, de mercado, de equipe, etc.), todos os demais critérios listados no QUADRO 9 merecem um desdobramento, cabendo a tentativa de organizar melhor as dimensões de análise.

Para isso, sugere-se fazer uma analogia com a ideia de organização funcional das empresas, resultante da chamada “tecnoburocracia” ou da transformação das unidades produtivas em organizações burocráticas (BRESSER PEREIRA, 1979, p. 41). Em linhas gerais, o desenvolvimento do capitalismo leva ao crescimento das empresas que passam a ser multidivisionais e, mais tarde, multinacionais. Neste sentido, a administração da produção assume papel central e a função do administrador da empresa se descola da função do dono do negócio, ou do capitalista. Assim, o administrador se profissionaliza para cuidar de questões não só de produção, mas também relacionadas a aspectos contábil-financeiros, mercadológicos e de recursos humanos (BRESSER PEREIRA, 1979, p. 41). Ainda que as diferentes dimensões de uma empresa sejam interdependentes, é possível identificar pelo

menos quatro funções críticas dentro de uma empresa: marketing, produção, financeira e recursos humanos (CLARK & WHEELWRIGHT, 1993) e o desafio das organizações consiste em otimizar o uso dos recursos existentes na busca pelo melhor posicionamento possível de mercado (PORTER, 1989; PORTER, 1999; ANSOFF & MCDONNELL, 1993).

Clark & Wheelwright (1993) propõem não só colocar no centro das atividades da empresa a área de produção, mas principalmente, as atividades de engenharia (que podem ser entendidas como atividades de desenvolvimento de produtos ou atividades de P&D). Para estes autores, a integração das atividades da empresa (especialmente produção, marketing e engenharia) em torno do processo de desenvolvimento de produtos, desde a sua fase inicial, pode permitir maior efetividade na adoção de práticas para o desenvolvimento estratégico da empresa.

Isto posto, para melhor organizar os critérios de seleção de empreendimentos para participar do BH-TEC, o ponto de partida foi a divisão funcional típica das empresas para estruturação de suas propostas. Além disso, o modelo típico de projetos técnicos também congrega uma divisão funcional. Woiler & Mathias (2007, p. 34-38) resumem os aspectos característicos de uma proposta de alternativa de investimento como sendo:

- a) **aspectos econômicos** (mercado, localização e escala);
- b) **aspectos técnicos** (arranjo físico, tecnologias e processo de produção);
- c) **aspectos financeiros** (composição do capital, financiamento, capital de giro necessário, capacidade de pagamento, etc.);
- d) **aspectos administrativos** (estrutura organizacional, treinamento de pessoas);
- e) **aspectos jurídicos e legais** (forma societária, contratos, exigências legais, incentivos fiscais);
- f) **aspectos ambientais** (externalidades negativas e positivas, análises de custo/benefício); e
- g) **aspectos contábeis** (pressupostos e metodologias de projeções financeiras e instrumentos de controle).

Desta forma, a elaboração de um formulário para preenchimento por parte das empresas interessadas teve por base uma divisão, se não funcional, ao menos temática, abarcando as seguintes dimensões:

- 1) Caracterização da Empresa;
- 2) Equipe;
- 3) Produtos e Serviços (inclui descrição sobre tecnologia e inovação, além de questões de propriedade intelectual);
- 4) Plano de Marketing;
- 5) Instalações e Plano Operacional (inclui impactos e riscos ao meio ambiente);
- 6) Plano Financeiro; e
- 7) Participação no BH-TEC (motivações, facilidades e resultados esperados).

Antes de descrever o processo de elaboração destes formulários, conforme é feito na próxima seção, interessa explorar um pouco da expectativa em relação às dimensões apontadas.

#### 5.2.3.1 Equipe

A formação da equipe de uma empresa é assunto largamente discutido, e envolve tanto questões objetivas, tais como a formação acadêmica das pessoas e sua experiência prévia para lidar com a realidade daquela empresa, quanto questões subjetivas e psicológicas ligadas às motivações de cada colaborador e dos próprios sócios-fundadores, a construção da inteligência institucional daquela empresa, envolvendo questões ligadas a gestão do conhecimento, etc.

No capítulo 3 foram discutidos, dentre os fatores determinantes da criação de *spin-offs* acadêmicas, o perfil e as motivações do empreendedor de base tecnológica. No entanto, mais do que apresentar características individuais favoráveis ao desenvolvimento do negócio, o empreendedor deverá ser capaz de reunir em torno de si colaboradores, pessoas que sejam capazes de construir coletivamente sua visão de futuro. Fillion (1993) afirma que o maior diferencial de um empreendedor é sua capacidade de visualizar o futuro de um empreendimento e, a partir dessa projeção, estruturar e reestruturar uma empresa a fim de

que os objetivos propostos possam ser alcançados. Ou seja, não basta ter visão de futuro<sup>23</sup>; é necessário construir as bases para se chegar até ele. Essa construção da visão é alimentada por quatro aspectos básicos: influências culturais (crenças, educação, personalidade, apoio familiar); liderança exercida sobre funcionários e agregados; energia despendida no trabalho para o desenvolvimento de sua visão; e o sistema de relações pessoais (Filion, 1993).

Seguindo a linha elaborada por Jacques Filion, o empreendedor deve perceber que suas habilidades individuais somente se desenvolvem a partir de um processo de aprendizado que envolve fomentar seus conhecimentos a partir de habilidades e capacitações de outros profissionais e de outras áreas do conhecimento. Assim, o empreendedor será capaz de construir uma visão (central) de futuro em torno do empreendimento, a partir da interação e do trabalho em conjunto com outros profissionais. Com “energia” e “liderança”, o empreendedor será capaz de alinhar o trabalho dos demais profissionais aos objetivos da empresa criada.

A literatura sobre o empreendedorismo de base tecnológica e também do empreendedorismo acadêmico discute amplamente as habilidades empreendedoras das equipes envolvidas nas EBT's, seja no processo de desenvolvimento de produtos, seja no gerenciamento de atividades comerciais, financeiras e de marketing (KAKATI, 2003; SONG et al, 2008). Existe um consenso em torno do fato de que o sucesso da empresa dependerá não só de excelência técnica (envolvendo em primeiro lugar, pessoas com habilidades tecnológicas e, em segundo lugar, habilidades científicas), mas também de capacidade de gestão. É difícil objetivar este critério sem fazer referência a cursos da área de ciências gerenciais (como administração de empresas, economia, contabilidade, ou engenharia de produção), mesmo considerando que não só a formação acadêmica irá

---

<sup>23</sup> Filion (1993) elabora o processo de construção da visão do empreendedor a partir de três tipos de visão: a visão emergente, a visão central e as visões complementares. A visão emergente se constituiria na visão inicial do empreendedor acerca do seu ramo de atuação ou do seu negócio; a visão central é aquela que se constrói ativamente ao longo do tempo, principalmente a partir do acúmulo de conhecimento acerca do negócio e/ou do setor; esse acúmulo de conhecimento e vivências são as visões complementares, que realimentam assistematicamente a visão central do empreendedor.

conferir tais habilidades. Tal exigência deve ser observada tanto na equipe ligada à gestão da inovação, quanto na equipe da empresa como um todo.

É possível verificar a excelência técnica dos colaboradores a partir de: análise de currículo, formação acadêmica, experiência profissional, participação em projetos de desenvolvimento na área de negócio da empresa. Além disso, vale verificar o pessoal empregado em cada uma das funções básicas da empresa (marketing, P&D, produção, financeiro, administrativo), bem como nível de escolaridade do pessoal empregado.

Sugere-se verificar, na sequência: 1º) a formação acadêmica das pessoas da equipe; 2º) a experiência prévia apresentada (o *background* da equipe); e 3º) a dedicação prevista para questões de gestão e de mercado. Quanto ao último indicador, sugere-se verificar que, por exemplo, se toda a equipe da empresa estiver engajada no desenvolvimento do produto, significa que falta pelo menos uma pessoa dedicada a questões de mercado e pelo menos uma pessoa dedicada a questões gerenciais e administrativas. Ademais, no caso de os sócios da empresa serem pesquisadores ou professores universitários sob o regime de dedicação exclusiva, importa verificar como se farão representados no dia-a-dia da empresa, especialmente no caso de empresas recém-criadas.

De Coster & Butler (2005) sugerem a avaliação do *background* empreendedor a partir dos sucessos obtidos por participantes do negócio, verificando se há evidências de que um ou mais produtos desenvolvidos previamente obtiveram êxito, em termos de inovação tecnológica e em termos financeiros. Além disso, sugerem verificar a confiabilidade acerca da expertise dos proponentes, na área de desenvolvimento-chave da empresa (se atuam no “estado da arte”).

#### 5.2.3.2 Produtos e Serviços

Um parque tecnológico busca reunir num mesmo espaço físico empresas, por definição, inovadoras em produtos e/ou processos. Neste sentido, a inovação pode ser entendida como uma aplicação tecnológica com repercussão de mercado, ou seja, **a aplicação de conhecimento e novas tecnologias** em produtos, serviços ou processos produtivos **deve**

**interferir positivamente no posicionamento mercadológico da empresa**, permitindo abertura de novos mercados, ampliação do número de clientes (difusão tecnológica e produção em escala) ou diversificação no portfólio de produtos ofertados. Desta maneira, ainda que indiretamente, a avaliação do produto da empresa remete à avaliação de mercado da empresa e vice-versa.

Ao apresentar proposta para entrada no BH-TEC, **a empresa deverá demonstrar** a robustez da sua plataforma tecnológica, cujo grau será medido em função do seu **potencial de expansão futura**. Para tal, poderá ser analisado o investimento a ser destinado em pesquisa e desenvolvimento, bem como os arranjos delineados para permitir essa permanente melhoria e busca por inovações. A aquisição de máquinas e equipamentos e/ou as parcerias previstas com instituições de pesquisa e/ou outras empresas também devem ser levadas em consideração.

Existe uma dificuldade muito grande em avaliar o potencial da tecnologia de uma empresa, em função da incerteza e das inúmeras possibilidades que podem advir de diferentes aplicações. Assim, um indicador da visão de futuro da empresa poderá ser captado a partir da previsão de novas aplicações da base tecnológica existente em produtos, processos ou serviços (derivativos)<sup>24</sup>.

Neste sentido, um processo auxiliar poderia ser identificar qual a estratégia de plataforma de produtos que a empresa adota (conscientemente ou não), no sentido proposto por Meyer (1997). Este autor apresenta o conceito de plataforma de produtos, deixando clara a distinção e a inter-relação entre plataforma e portfólio de produtos. O portfólio de produtos consiste no conjunto de produtos e serviços ofertados pela empresa e deve ser definido, o máximo possível, de acordo com as estratégias de mercado identificadas pela empresa. Os produtos que formam o portfólio da empresa podem pertencer a famílias de produtos

---

<sup>24</sup> O NTQI - Núcleo de Tecnologia da Qualidade e Inovação do Departamento de Engenharia de Produção da UFMG – vem adaptando mecanismos e ferramentas desenvolvidos para grandes indústrias no processo de planejamento tecnológico de empresas nascentes ou pequenas empresas de base tecnológica. Ver CHENG et al (2007) e DRUMMOND (2005).

distintas. Produtos que pertencem à mesma família compartilham tecnologias comuns e possuem aplicações de mercado relacionadas (MEYER, 1997).

De acordo com Meyer (1997), a plataforma de produtos é a base tecnológica fundamental de uma família de produtos. A partir de um “conjunto de subsistemas e interfaces que formam uma estrutura comum” (MEYER, 1997, p.17), são criados derivativos com o objetivo de alcançar novos nichos de mercado, com ganhos de escala (redução do custo unitário médio de desenvolvimento e de produção) e com “*procurement economies*” (referente aos resultados financeiros de relacionamentos privilegiados com fornecedores). Por fim, Meyer (1997) argumenta que o desenvolvimento contínuo de uma família de produtos contribui fortemente para o sucesso de longo prazo das corporações<sup>25</sup>.

Em outras palavras, o analista deverá identificar em que medida a proposta da empresa relaciona à plataforma de produtos existente a atuação em nichos específicos de mercado<sup>26</sup>. Song et al (2008, p. 12-13) confirmam esta hipótese ao identificar, dentre os aspectos de mercado e oportunidade, o “escopo de mercado” como sendo o fator que determina mais significativamente o sucesso das empresas de base tecnológica. Eles definem escopo de

---

<sup>25</sup> Uma discussão similar na teoria econômica é aquela sintetizada pelo conceito de economias de escopo. Ver Penrose (2006).

<sup>26</sup> Meyer (1997) sintetiza quatro possibilidades de estratégias de plataforma, a partir de uma matriz em que são relacionados, no eixo horizontal, segmentos de mercado e, no eixo vertical, desempenho de produtos (baixo, médio e alto): 1- Plataforma nicho-específica - ocorre quando se observa na empresa um pequeno compartilhamento de processos e subsistemas entre seus diferentes produtos. Ou seja, para cada nicho de mercado é desenvolvida uma plataforma de produtos diferente. Trata-se de uma estratégia comumente verificada nas empresas, mas que não permite ganhos significativos da empresa junto a seus fornecedores (“*procurement economies*”), já que os produtos da empresa praticamente não possuem características em comum (“*communalities*”). 2- Alavancagem horizontal de subsistemas e processos-chave de produção - nesta estratégia, uma mesma plataforma permite a inserção da empresa em diferentes segmentos de mercado, de forma que as atividades de P&D, quando direcionadas a um produto, acabam por impactar toda a família de produtos, mesmo que a plataforma não seja integralmente compartilhada pelos produtos que atendem aos diferentes segmentos. 3- Escalada vertical de subsistemas-chave - difere da anterior na medida em que a “alavancagem” é feita dentro de um mesmo segmento de mercado. A empresa persegue a diversificação de desempenho e preço, a partir de plataformas de produto comuns. Esta é uma forma de ampliar a participação da empresa num determinado mercado, pois alcança uma clientela anteriormente excluída por não identificar no produto original as características compatíveis com sua propensão a pagar. 4- Estratégia cabeça-de-praia (“*beach head*”). Trata-se de uma combinação entre alavancagem horizontal e escalada vertical (de baixo pra cima). A idéia é que seja desenvolvida uma plataforma de baixo custo e eficiente, voltada para usuários que procurem baixo desempenho dos produtos. A partir dessa plataforma seria possível partir para atuar em outros segmentos e, ao mesmo tempo, ampliar desempenho dos produtos.

mercado como **variedade** da clientela e de segmentos de clientes, abrangência geográfica e número de produtos da empresa (SONG ET AL, 2008, p. 12).

Outro aspecto crucial se refere às questões de propriedade intelectual, cuja relevância varia setorialmente (LEVIN et al, 1987<sup>27</sup>), mas que reflete a capacidade inovativa da empresa.

#### 5.2.3.3 Plano de Marketing

A EBT interessada em se instalar no BH-TEC, a princípio, já está criada e em funcionamento. Dado isso, a empresa já auferir receitas advindas de serviços prestados ou produtos vendidos e, portanto, sua atuação no mercado pode ser validada por clientes existentes. Mesmo empresas recém-criadas e que não necessitem passar por processo de incubação (que supostamente já possuam modelo de negócio definido), deverão ter pelo menos um cliente. A existência de clientela sugere alcance comercial e geração de receita própria (faturamento).

A análise de mercado pode ser pautada em quatro pilares: análise da demanda potencial (clientela); análise da concorrência (incluindo ameaça de novos entrantes e barreiras à entrada); fornecedores (cadeia de suprimentos) e análise dos canais de comercialização (WOILER & MATHIAS, 2007; PORTER, 1999). Assim sendo, dentro da dimensão de mercado, a empresa deverá apresentar dados que certifiquem sua atuação de mercado e que indiquem seu posicionamento frente aos concorrentes (reais e potenciais).

Adicionalmente, importa identificar em que fase da cadeia produtiva a empresa atua, se o público-alvo da empresa é a indústria ou o consumidor final. Pode-se supor, por exemplo, que se a empresa produz um insumo de alto valor agregado e que será utilizado em um

---

<sup>27</sup> LEVIN et al (1987) discutem os métodos de apropriação dos retornos das atividades de P&D, a partir de um levantamento junto a 130 setores industriais, e mostram que a controvérsia sobre o tema de patenteamento reside no fato de que pelo fato de as patentes não garantirem necessariamente a apropriação dos retornos de gastos em P&D, elas podem levar a um subinvestimento em uma nova tecnologia. Ao mesmo tempo, sua inexistência não irá garantir que os investimentos serão feitos no sentido de aprimorar aquela tecnologia por outros que não forem os inventores. Tanto que a abertura de uma patente (a expiração do prazo de proteção, “disclosure”) também não garante a difusão de uma inovação. Por outro lado, se os mecanismos de apropriação se tornam mais fortes e confiáveis, a inovação também tende a custar mais caro.

processo produtivo para só então alcançar o consumidor final, então ela poderá ser mais inovativa do que a empresa que produz o produto final para venda direta ao consumidor. Pode-se qualificar essa discussão com base na linha de argumentação desenvolvida a partir de Pavitt (1984). Este autor investiga os padrões interssetoriais de mudança técnica, e verifica a importância de se identificar na indústria quem são os produtores de inovações tecnológicas e quem são os usuários que importam as inovações tecnológicas desenvolvidas em outros setores.

Como resultado, Pavitt (1984) separa a indústria em quatro setores:

- 1- Setores dominados pela oferta (têxteis, construção civil, agricultura) que, segundo ele, não investem em P&D. Neste grupo, se enquadrariam empresas intensivas em informação, como bancos e o setor varejista;
- 2- Setores baseados em ciência (computação, química, medicamentos, fármacos) que investem em P&D, sendo que a pesquisa se sobrepõe ao desenvolvimento ( $P > D$ ). Neste caso, as tecnologias desenvolvidas poderiam ser consideradas de propósito universal (“*pervasive technologies*”), como a nanotecnologia;
- 3- Setores intensivos em escala (automobilístico, siderúrgico, etc.) que têm P&D, sendo o desenvolvimento mais significativo do que a pesquisa ( $D > P$ ); e
- 4- Setores de ofertantes especializados (bens de capital).

A interação entre empresas dos setores baseados na ciência e empresas produtoras de bens de capital seria o principal mecanismo de retroalimentação entre ciência e tecnologia no sistema produtivo. Porém, como bem observa Albuquerque (1997;1999), o fato de estas duas indústrias serem relativamente fracas no Brasil impede que a interação que possa existir seja suficientemente consistente para fortalecer a dinâmica do sistema nacional de inovação<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> As interações entre empresas usuárias e produtoras de inovações (“*user-producer interactions*”) deveriam ser fomentadas para fortalecer a dinâmica do sistema de inovação. Tais interações permitiriam um processo de crescente endogenização do progresso tecnológico, crucial para o desenvolvimento econômico (ALBUQUERQUE, 1997; 1999).

Observa-se que as empresas de base tecnológica são basicamente do segundo tipo, ou seja, setores industriais baseados na ciência. Daí a importância das *spin-offs* acadêmicas para ampliar as chances de uma reestruturação produtiva em longo prazo. Com base na ideia das interações entre produtores de inovações e usuários (difusores) de inovações, torna-se desejável que as EBT's candidatas a residir no BH-TEC desenvolvam produtos e processos com claro apelo de mercado, a fim de que no futuro possam conduzir a economia da região (e do país) a um patamar mais elevado em termos de autonomia tecnológica, visando maior competitividade no mercado internacional.

Outros aspectos-chave da análise de marketing são: a) o grau de dependência em relação a insumos produzidos externamente (e a especificidade destes insumos); b) os canais de comunicação e sensibilização dos potenciais clientes; e c) a capacidade para atender prontamente às demandas dos clientes.

#### 5.2.3.4 Instalações e Plano Operacional (inclui impactos e riscos ao meio ambiente)

A avaliação do arranjo físico do empreendimento não se destina a verificar a sua adequação às atividades propostas, pois isso é tarefa das agências e órgãos reguladores/ fiscalizadores. A ideia é verificar quais as dificuldades que a empresa poderá enfrentar nesse processo e como poderá ser acomodada a demanda física do empreendimento dentro do BH-TEC.

O que de fato o BH-TEC irá avaliar é se a proposta da empresa interessada contempla a questão ambiental e se prevê princípios de produção limpa, cuidados com o manejo de animais e/ou insumos retirados da natureza, tratamento de resíduos, bem como medidas mitigatórias de possíveis impactos gerados.

#### 5.2.3.5 Plano Financeiro

A dimensão financeira deverá ser avaliada a partir de parâmetros tradicionais, tais como: a composição do capital (proporção de capital próprio e de terceiros), fontes de financiamento externo utilizadas, projeções de fluxo de caixa, rentabilidade do negócio e sustentação financeira em curto e médio prazo.

O mais importante é que a empresa apresente, conforme já citado, capacidade de geração de receita de faturamento e que as fontes externas de recursos estejam claramente definidas e negociadas, para não comprometer o andamento das atividades propostas quando do início das operações no parque tecnológico.

#### 5.2.3.6 Participação no BH-TEC

Quanto a este aspecto, interessa avaliar se a empresa, ao se instalar no BH-TEC, irá se beneficiar de ganhos sinérgicos desta localização (proximidade com universidades, laboratórios, outras empresas e pessoas atuando no mesmo setor), contribuindo para o sucesso do parque tecnológico, em termos de geração de negócios e inovações.

Neste sentido, a empresa deverá apresentar histórico de cooperação com instituições de pesquisa e outras empresas, além de indicar se já vivenciou outros ambientes de apoio ao empreendedorismo de base tecnológica, como centros de empreendedorismo e incubadoras de empresas. Também neste item deverá ser observado o alinhamento da empresa solicitante com as atividades de empresas e instituições-âncora instaladas no BH-TEC.

#### *5.2.4 Elaboração de formulários para preenchimento por parte das empresas candidatas*

Esta subseção apresenta como se deu o desenvolvimento dos instrumentos para submissão de propostas de empresas interessadas em instalar-se no BH-TEC. Os principais documentos gerados neste processo foram: 1- Resolução nº 1 do Conselho de Administração sobre os critérios de entrada; e seus anexos, a saber: 2- “Carta-Consulta para Enquadramento” e 3- “Solicitação de Entrada”.

A elaboração destes documentos coincidiu com o desenvolvimento desta dissertação e a autora participou de sua confecção, em todas as etapas.

Conforme já mencionado, em 2006 foi iniciada a implantação física do BH-TEC, processo este que causou significativa repercussão no setor empresarial da cidade, dada a expectativa de entrada em operação do empreendimento. Na realidade, os marcos de desenvolvimento do BH-TEC foram sistematicamente acompanhados pelos meios de comunicação e,

consequentemente, pelas pessoas que atuam nos setores de base tecnológica, acarretando em inúmeros contatos de empresas e manifestações de intenção em participar do projeto.

Com o início da implantação física do BH-TEC, tornou-se premente a definição dos critérios de seleção para os empreendimentos que seriam o público-alvo do BH-TEC, quer dizer, aqueles que se instalariam na chamada Zona de Pesquisa e Desenvolvimento. A equipe da diretoria executiva do BH-TEC, em agosto de 2007, elaborou versão preliminar da Resolução sobre Critérios de Entrada no BH-TEC (BH-TEC, 2007) contendo quatro capítulos: I- Perfil dos empreendimentos a serem admitidos; II- Requisitos para entrada e prioridades; III- Procedimentos para candidatura; IV- Critérios de acompanhamento e permanência no parque tecnológico.

É interessante observar que a versão preliminar da resolução é bem mais detalhada do que a versão aprovada em 30 de outubro de 2007. Enquanto a resolução de critérios de entrada ficou enxuta, seus anexos, aprovados na mesma data, resultaram bastante detalhados e sofreram alterações apenas marginais. A elaboração do formulário de “Solicitação de Entrada no BH-TEC<sup>29</sup>” ficou a cargo desta autora. Em 19 de fevereiro de 2008, nova reunião do Conselho de Administração consolidou a versão final da Resolução.

Todo documento produzido pelo BH-TEC – incluindo relatórios de acompanhamento, prestações de contas, projetos especiais, resoluções ou editais – sempre é feito de forma iterativa, por aproximações sucessivas. Isso significa que a equipe executiva do BH-TEC municia permanentemente as ações e decisões de seus Conselhos Superiores, com a ajuda de assessorias especializadas, quando pertinente, por meio do levantamento de dados relevantes e elaboração de textos para alinhamento de informações e produção de conteúdo. Este é um trabalho de alto nível de complexidade, uma vez que é a partir disso que se alinham expectativas e informações, dentro de um contexto multi-institucional, e se respaldam tecnicamente as decisões políticas e institucionais.

---

<sup>29</sup> Versão final disponível em <[www.bhtec.org.br](http://www.bhtec.org.br)>.

Sendo assim, pode-se afirmar que o núcleo executivo do BH-TEC (antes NEPAQ e hoje Diretoria Executiva) é também o setor de inteligência e planejamento estratégico do empreendimento. A experiência e a formação de todos aqueles que participam dos conselhos superiores, somados a cultura institucional dos sócios-fundadores do BH-TEC, contribuem significativamente para o andamento do empreendimento, em função das discussões promovidas nas reuniões sistematicamente realizadas. Ainda assim, a vivência do dia-a-dia do parque tecnológico é de extrema importância para medir o grau de comprometimento dos parceiros e garantir a sensibilização em torno das necessidades dos *stakeholders*, em especial, das empresas e pessoas potenciais participantes. Em outras palavras, tal vivência gera um processo de aprendizagem contínua, criando um conhecimento tácito que retroalimenta a eficiência das práticas de gestão do BH-TEC. Abaixo, está delineado um fluxograma geral de elaboração de documentos no BH-TEC:

#### QUADRO 10

##### Fluxo de elaboração de documentos no BH-TEC

Núcleo gestor/ Diretoria Executiva → Revisão Presidente do Conselho de Administração  
 → Diretoria Executiva incorpora alterações/ sugestões → Presidente do CA submete proposta para Conselho de Administração → Alterações/ Sugestões são incorporadas ao documento pela Diretoria Executiva

A elaboração básica fica a cargo dos gestores executivos ou coordenadores/superintendente. Depois disso, é feita revisão por parte do Diretor-Presidente e só então o documento é repassado para revisão preliminar do presidente do CA. Já a análise do Conselho de Administração costumeiramente ocorre da seguinte forma: o documento é enviado com antecedência média de 15 dias antes da reunião em que o mesmo será discutido, para que os conselheiros possam levantar dúvidas e sugestões. Durante a reunião, são sanadas as dúvidas principais e cada parte do documento é discutida detalhadamente.

#### **Sobre a resolução que estabelece os critérios de entrada na Zona de Pesquisa e Desenvolvimento do BH-TEC**

O capítulo I fala sobre o perfil dos empreendimentos a serem admitidos:

“Artigo 1º - As atividades a serem realizadas no BH-Tec pelos empreendimentos destinados à Zona de Pesquisa e Desenvolvimento, doravante denominada ZP&D, deverão ser de natureza científica, tecnológica, educacional, social, ou cultural, que contribuam para o sistema de ciência, tecnologia e inovação; a interação entre pesquisa científica e tecnologia e a indústria, comércio, serviços e agronegócios; a difusão do conhecimento; a capacitação tecnológica; e a formação e o desenvolvimento de pessoas voltadas para assegurar o desenvolvimento econômico com justiça social, sustentabilidade ambiental e estabilidade política.” (BH-TEC, 2007, p. 1)

Neste artigo, procura-se enfatizar que as empresas e instituições candidatas deverão contribuir para o progresso técnico da região, empregando e desenvolvendo pessoas aptas a atuar no processo de inovação tecnológica. Na sequência, o capítulo II apresenta os requisitos a que as empresas deverão atender:

- “I - Realizar atividades intensivas no desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologias, voltadas para o atendimento das necessidades da sociedade;
- II - Buscar a permanente interação com universidades, centros tecnológicos e empresas no desenvolvimento de inovações;
- III – Atuar de forma ambientalmente sustentável, com condições de funcionamento que não gerem riscos ambientais e com planos de controle e tratamento de resíduos.” (BH-TEC, 2007, p. 1)

Tais requisitos são claramente restritivos, mas a princípio, condizentes com os objetivos do BH-TEC. No entanto, não está discriminado para o público-alvo o que significa “realizar atividades intensivas no desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologias” ou tipos de “interação com universidades” que serão considerados. Além disso, a resolução não menciona setores tecnológicos ou industriais que poderão ser abarcados pelo BH-TEC.

Para a direção do BH-TEC, os termos constantes na resolução seriam suficientes para garantir a entrada de empresas e instituições alinhadas a seus objetivos. Em primeiro lugar, porque o BH-TEC foi concebido como um parque multitemático ou generalista, ainda que reconheça a forte predominância dos *clusters* de TI e biotecnologia na RMBH,

posteriormente confirmados em estudo específico. Em segundo, porque esses dois requisitos – “atividades intensivas no desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologias” e “interação com universidades, centros tecnológicos e empresas no desenvolvimento de inovações” – seriam “auto-explicativos” para as pessoas envolvidas no setor de base tecnológica. Em terceiro porque, para abarcar todo tipo de ação passível de ser apoiada pelo BH-TEC, a resolução deveria permitir flexibilidade e abertura. Casos específicos serão resolvidos por meio de editais ou contratos individuais mais detalhados.

De fato, a falta de detalhamento da resolução pode até incitar dúvidas naqueles que estejam interessados em apresentar proposta de participação, por seu caráter mais “generalista”. Mas isto não chega a ser impeditivo, pois basta um contato com um membro da Diretoria Executiva para que o representante da empresa se sinta “seguro” para elaborar carta-consulta e submetê-la a aprovação. No limite, é para isso que a Carta-Consulta foi elaborada, para enquadramento de empreendimentos. A real dificuldade que pode decorrer da resolução mais “genérica” é a análise e a classificação de propostas por parte do BH-TEC.

Alguns exemplos de empreendimentos previstos no Capítulo I da Resolução podem ser retirados da versão preliminar desta resolução, ou seja, da versão que havia sido submetida para análise do Conselho de Administração:

“Artigo 2º - São exemplos de empreendimentos e atividades que poderão ser instalados na ZP&D do BH-Tec:

I - Empresas de base tecnológica: organizações que objetivam aplicações comerciais de inovações baseadas na ciência; empregam grande percentagem de recursos humanos de alta qualificação técnica e científica; exigem significativos e sistemáticos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D); e utilizam técnicas avançadas ou pioneiras;

II – Indústrias Criativas: são aquelas que se baseiam em grande medida no capital intelectual ou na criatividade individual, no talento e nas qualificações pessoais. Exemplos são: desenvolvimento de softwares, conteúdos educacionais digitais multimídia e jogos; design, multimídia, televisão, filme, música, artes, dentre outros;

III- Atividades responsáveis por parcelas expressivas do investimento internacional em P&D;

- IV – Centros e institutos de pesquisa e desenvolvimento;
- V – Departamentos de P&D empresariais;
- VI - Líderes mundiais em inovação tecnológica, que desejam realizar atividades de P&D no BH-TEC, destinadas à endogeneização do desenvolvimento tecnológico do país;
- VII – Atividades de formação e capacitação de recursos humanos, que contribuam para o desenvolvimento tecnológico do sistema produtivo;
- VIII – Instituições e empresas de divulgação, *benchmarking* e demonstração de tecnologias;
- IX – Prestadores de serviços complexos tecnológicos, tais como desenvolvimento experimental de novos produtos, processos, sistemas e serviços; prototipagem; produção piloto; design; propriedade intelectual; metrologia, acreditação, certificação de conformidade, etc., associados a tecnologia industrial básica;
- X – Pré-incubação; incubação e pós-incubação;
- XI – Alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, instituições de ciência e tecnologia e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores;
- XII – Redes e projetos internacionais de pesquisa tecnológica;
- XIII – Atividades de apoio ao empreendedorismo tecnológico;
- XIV – Atividades de pesquisa científica e tecnológica com vistas à obtenção de autonomia tecnológica, capacitação e competitividade no processo produtivo do Estado de Minas Gerais.” (Documento preliminar do BH-TEC, mimeo)

Esse artigo 2º foi suprimido pelo Conselho de Administração e uma sugestão é que seu conteúdo faça parte de um glossário (que poderia ser disponibilizado na página eletrônica do BH-TEC) para orientação tanto do empreendedor quanto daqueles que irão analisar as propostas (Diretoria Executiva e Conselhos Superiores). Analogamente, no capítulo II que rege sobre os requisitos que deverão ser atendidos pelas empresas e instituições candidatas, também caberia um glossário, com indicadores que ajudassem os candidatos a posicionarem suas propostas frente ao contexto em que atuam ou pretendem atuar.

Para obter maior detalhamento sobre a atuação das empresas, foram elaborados os formulários “Carta-Consulta para Enquadramento<sup>30</sup>” e “Solicitação de Entrada”. Ali, os empreendedores têm a oportunidade de explicar o seu produto ou serviço inovador, expor seu posicionamento de mercado, sua equipe, sua saúde financeira, seu histórico de cooperação com ICT’s e a sua motivação para participar do BH-TEC.

Os outros dois capítulos da resolução descrevem: a) os procedimentos para candidatura e o fluxo geral de análise e aprovação dentro dos conselhos superiores do BH-TEC; e b) o acompanhamento que será feito pelo BH-TEC, bem como procedimentos adotados para saída.

### **5.3 Avaliação do formulário de “Solicitação de Entrada”**

A fim de garantir maior agilidade na avaliação das propostas das empresas, foram elaborados critérios para avaliação do formulário de “Solicitação de Entrada”. Para cada um dos itens do formulário, foram elaboradas questões para guiar a avaliação do analista, tornando sua análise comparável com a de outras pessoas.

Os seis grupos de critérios atrelados ao formulário de “Solicitação de Entrada” são: adequação da equipe; produto e tecnologia; mercado; infraestrutura necessária e impactos ambientais; viabilidade financeira; motivação para participar do BH-TEC. Para cada uma dessas dimensões, foram levantados aspectos essenciais que deverão receber uma classificação por parte do analista, para que seja possível quantificar, a partir de critérios qualitativos, o grau de atendimento aos requisitos pré-estabelecidos. As questões são feitas “positivamente”, de forma que numa gradação de 0 (zero) a 5 (cinco), a nota 5 sempre signifique melhor atendimento àquele requisito, e a nota 0 signifique nenhum atendimento ao requisito (ou que não existem informações suficientes para julgar ou que não se aplica ao empreendimento). Uma versão preliminar do conjunto de critérios e das questões para classificá-los, elaborada pela autora no BH-TEC, é mostrada no quadro abaixo:

---

<sup>30</sup> Versão final disponível em < [www.bhtec.org.br](http://www.bhtec.org.br) >.

## QUADRO 11

## Critérios para avaliação de propostas de empresas interessadas em instalar-se no BH-TEC (continua)

**EQUIPE**

**1) Grau de multidisciplinaridade da equipe** (Nesta questão, avaliar se a equipe reúne capacitações não só técnicas, mas também de gestão e empreendedoras.)

**2) Compatibilidade do quadro permanente da empresa com as atividades de inovação pretendidas/ realizadas.**

**3) Previsão de ampliação do grupo de profissionais qualificados** (curso superior e pós-graduação).

**4) Grau de dedicação dos sócios;** compatibilidade com as necessidades do negócio da empresa.

**PRODUTO/ TECNOLOGIA**

**1) Grau de inovação do produto/ serviço** (0- Não há inovação - não é possível identificar o apelo de mercado; 1- Não há inovação - outros fatores contribuem para a viabilidade; 2- Algumas melhorias leves em relação a produtos existentes; 3- Inovador, mas pode ser difícil atrair o público consumidor; 4- Claramente inovador e apresenta vantagens claramente percebidas pelo consumidor; 5- Muito inovador e satisfaz claramente uma necessidade de mercado.)<sup>1</sup>

**2) Potencial de desenvolvimento de derivativos** (outros produtos e serviços) a partir da plataforma ou base tecnológica da empresa.

**3) Aplicabilidade industrial da tecnologia** (0- não ficou claro; 1- ideia/ fase laboratorial, 2 - protótipo, 3- teste piloto do produto; 4- produto recentemente lançado, poucos clientes; 5- produto final estabelecido; boa carteira de clientes)

**4) Proteção da vantagem competitiva/ Propriedade Intelectual** (0- Não-especificado; 1- Não existem patentes. Nenhuma proposta de patente. Não-patenteável; 2 - Patente possível (não publicada); 3- Patentes fortemente aplicáveis, mas não concedida. Cobertura em segmentos de mercado apropriados; 4- Posição de patente aparentemente forte, mas que pode ser contestada por player majoritário identificável; 5- Patentes concedidas completamente, sendo possível processo por tentativa de violação por parte de terceiros.)<sup>1</sup>

5) Volume de **atividades de P&D** previsto

**MERCADO**

**1) Momento do mercado/ Fase do ciclo de vida** (0- declínio; 1- não ficou claro; 2- saturação; 3- maduro; 4- crescimento; 5- fase de ruptura/transição tecnológica)

**2) Participação de mercado da empresa (Market-share)**

**3) Atuação no mercado internacional (exportações)**

**4) Potencial de substituição ou redução de importações,** a partir da difusão do produto/ serviço da empresa.

**5) Público-alvo/ cliente da empresa** (0- não ficou claro; 1- consumidor final; 2- mercado atacadista; 3- indústria de bens finais; 4- indústria de bens de capital; 5- instituições de pesquisa e centros de P&D)

**6) Em que medida o produto ou serviço da empresa soluciona ou satisfaz uma necessidade de mercado?** (1- Um mercado específico ainda não foi identificado; 2- Pesquisas preliminares indicam que há um potencial de mercado significativo, mas ainda não quantificado; 3- O setor está definido em termos gerais, sem um *feed back* dos consumidores; 4- Existe uma demanda clara de mercado e é possível demonstrar que alguns consumidores estão satisfeitos com o produto; 5- Existe uma forte demanda, de um setor claramente definido do mercado. O produto demonstra atender plenamente os requisitos dos consumidores.)<sup>1</sup>

**7) Vantagens competitivas** da empresa na oferta do produto ou serviço, em comparação com os concorrentes.

**8) Grau de independência da empresa em relação a insumos externos** (Vale observar se a empresa detém o serviço ou produto chave do negócio).

**9) Integração com a cadeia de suprimentos e viabilidade de obter externamente os insumos** necessários.

**10) Abrangência dos canais de comunicação da empresa** com o público-alvo (internet, mala direta, propaganda, sites especializados).

<sup>1</sup> Critérios de gradação baseados em De Coster, 2005, p. 539-540.

**QUADRO 11**  
**Critérios para avaliação de propostas de empresas interessadas em instalar-se no BH-TEC**  
**(conclusão)**

**INFRAESTRUTURA/ IMPACTOS AMBIENTAIS**

- 1) **Adequação da demanda de área física às condições de oferta do BH-TEC.**
- 2) **Estágio de aprovação** do arranjo físico junto a órgãos reguladores específicos.
- 3) **Adoção de padrões internacionais** de produção ou práticas laboratoriais.
- 4) **Adoção de princípios de produção limpa**, visando minimizar resíduos e/ou reaproveitamento de material.
- 5) **Apresentação de medidas mitigatórias do impacto ambiental causado no processo produtivo** (contaminação do solo, do ar ou da água, ruído, etc.).

**VIABILIDADE FINANCEIRA**

- 1) **Rentabilidade do negócio** e sustentação de curto e médio prazo.
- 2) **Capacidade de geração de receita de vendas** imediatamente após instalar-se no BH-TEC.
- 3) **Capacidade de realizar inversões** em P&D.
- 4) Clareza na **identificação de recursos externos**, se for o caso.
- 5) Capacidade de **captação de recursos de outras empresas privadas**, exceto bancos.
- 6) **Capacidade de captação de recursos públicos.**

**PARTICIPAÇÃO NO BH-TEC**

- 1) **Alinhamento com os objetivos estratégicos do BH-TEC** (setor de atuação, sinergia com empresas-âncora, sinergia com demais empresas residentes/interessadas)
- 2) **Potencial da empresa de se beneficiar de ganhos sinérgicos ao se instalar no BH-TEC** (utilização de laboratórios, contratação de profissionais qualificados, trabalho em rede, compartilhamento de infraestruturas)?
- 3) **Histórico de parcerias com ICT's**
- 4) **Previsão de parcerias com ICT's**

FONTE: Elaboração própria

A tentativa de padronização de procedimentos, no caso da seleção de empresas no BH-TEC, é muito desejável, especialmente em função do caráter multidisciplinar que envolve o parque tecnológico. Além disso, verifica-se que alguns critérios são, de alguma forma, excludentes entre si, ou envolvem claros *tradeoffs* como, por exemplo: a viabilidade financeira e o desenvolvimento tecnológico; o grau de inovação do produto e a fatia de mercado da empresa; entre outros.

No caso do BH-TEC, o QUADRO 9 que mostra os critérios resultantes da concepção geral do parque, aliado ao desdobramento feito no QUADRO 11 acima apresentado, sugere que, dentre as seis dimensões acima definidas (adequação da equipe; produto e tecnologia;

mercado; infraestrutura; viabilidade financeira; motivação), é possível dar peso especial para as dimensões “equipe”, “produto e tecnologia” e “mercado”. O conhecido trinômio tecnologia-produto-mercado (TPM) é central para o sucesso de uma empresa de base tecnológica e alvo de inúmeros estudos e metodologias, visando sua análise e desenvolvimento, tanto na fase de criação da empresa, quanto na elaboração de um plano de desenvolvimento de produtos de longo prazo, mesmo para a empresa já em operação. A ênfase nesses três aspectos é corroborada pela literatura sobre os fatores de sucesso de empresas nascentes de base tecnológica, conforme discutido anteriormente (ver capítulo 2).

Da mesma forma, a literatura sobre o empreendedorismo de base tecnológica coloca a formação da equipe como ponto-chave para o sucesso de uma empresa, reforçando a necessidade de equipe multidisciplinar, com habilidades de gestão. De fato, este é o “calcanhar de Aquiles” das ENBT’s que costumam pecar pela falta de habilidades gerenciais e conhecimento de mercado.

Assim, seria razoável atribuir pesos diferenciados a cada um desses critérios:

#### QUADRO 12

Proposta de pesos para critérios de seleção no BH-TEC

<b>Critério</b>	<b>Peso</b>
Adequação da equipe	4
Produto e tecnologia	5
Mercado	5
Infraestrutura	1
Viabilidade Financeira	3
Motivação	2

A pontuação máxima que cada um dos critérios vai conferir à empresa é 5 (cinco) multiplicado por seu peso e a mínima, 0 (zero), e consiste na média aritmética simples da

nota obtida em cada uma das questões correspondentes a cada critério. Resultando na seguinte nota obtida pela empresa, em cada avaliação (N):

$$N = (\text{Equipe}). 4 + (\text{Produto}). 5 + (\text{Mercado}). 5 + (\text{Infraestrutura}). 1 + (\text{Financeiro}). 3 + (\text{Motivação}). 2$$

Sendo assim, a nota máxima que a empresa poderá obter, em cada avaliação, será:

$$N = 5 \times 4 + 5 \times 5 + 5 \times 5 + 5 + 5 \times 3 + 5 \times 2 = 20 + 25 + 25 + 5 + 15 + 10 = 100.$$

A resolução de critérios de entrada do BH-TEC prevê a avaliação das propostas pela Diretoria Executiva e pelo Conselho Técnico-Científico para que, de posse da avaliação técnica detalhada, o Conselho de Administração possa deliberar sobre a aprovação final das propostas. Em seu artigo 6º, a Resolução também prevê a possibilidade de serem publicadas chamadas específicas para seleção de empreendimentos, na forma de editais públicos.

O Conselho Técnico-Científico do BH-TEC poderá submeter propostas de empresas para análise de consultores *ad hoc*, a fim de respaldar sua qualificação técnica. Dado isso, parece cabível pensar num índice de pontuação que englobe todo o processo de avaliação, como sugerido a seguir:

$$IP = \frac{N1 + N2 \times 2 + N3 \times 3}{6}$$

6

Tal que:

N1 = nota auferida pela Diretoria Executiva na análise da Carta-Consulta (ou na análise preliminar da Solicitação de Entrada), correspondendo à média das notas auferidas por cada analista

N2 = nota auferida por consultor *ad hoc* (ou no caso de mais de um consultor, a nota média auferida pelos consultores)

N3 = nota auferida pelo Conselho Técnico-Científico, de posse da recomendação da Diretoria Executiva e dos pareceristas *ad hoc*. Neste caso, o Conselho Técnico-Científico

pode optar por uma decisão consensual ou por análises individuais, de forma que no último caso, a N3 corresponderia também à média das notas auferidas por cada conselheiro.

O maior peso para a análise final do Conselho Técnico-Científico se justifica pela noção de que os membros deste conselho terão maior volume de informações, bem como se pautarão pelo acumulado de ponderações feitas por analistas anteriores. Além disto, é prerrogativa do Conselho Técnico-Científico embasar as decisões do Conselho de Administração, cabendo a este Conselho o escrutínio de propostas de qualquer natureza, advindas de empresas ou instituições interessadas em participar do BH-TEC.

Já o menor peso da Diretoria Executiva se daria em função de três questões:

- 1) A Diretoria Executiva tenderá a pontuar melhor as propostas de claro interesse do BH-TEC, ao passo que se espera do consultor *ad hoc* uma análise mais “isenta”, com foco na proposta, independentemente de quaisquer vínculos institucionais, ou relacionamentos existentes entre o proponente e os funcionários do BH-TEC.
- 2) À Diretoria Executiva cabe analisar apenas a Carta-Consulta de Enquadramento, sendo que a análise preliminar da Solicitação de Entrada somente ocorrerá em casos em que, por qualquer motivo, não seja apresentada tal carta. Ou seja, na maioria dos casos, a Diretoria Executiva terá acesso a menor volume de informações, o que justificaria o menor peso de sua nota no índice final.
- 3) O Estatuto prevê que o Conselho Técnico-Científico do BH-TEC é presidido por seu Diretor-Presidente, de forma que o menor peso da análise da Diretoria ajudaria a subestimar o efeito de uma possível sobreposição de análises, já que o Diretor-Presidente é membro também do Conselho Técnico-Científico.

Por outro lado, o índice seria útil para minimizar o risco de existência de viés de super ou subestimação de uma proposta por parte de um dos três grupos de analistas (diretoria, pareceristas e conselheiros). De qualquer forma, para a decisão final por parte do Conselho de Administração (homologando ou não a recomendação do Conselho Técnico-Científico), seriam disponibilizadas as notas de cada grupo, bem como o índice final, cabendo a este avaliar sua adequação para cada caso.

### 5.3.1 Critérios de exclusão ou de não aprovação de propostas

Além de critérios de seleção e ranqueamento de propostas, um cuidado fundamental que se deve ter é o de criar referências de aspectos que desqualifiquem eventuais propostas incompletas, inadequadas ou frágeis, do ponto de vista técnico, mercadológico, gerencial ou financeiro. A criação de uma nota de corte é um primeiro passo, e pode-se exigir, por exemplo, que o índice de pontuação criado na seção anterior alcance o patamar mínimo de 60 pontos, por exemplo, para aprovação da proposta. Propostas que alcancem índices inferiores serão desclassificadas e poderão receber do BH-TEC questionamentos específicos, para sua readequação e nova submissão. Tal medida, apesar de conter um pragmatismo indiscutível e desejável, ainda assim carregará um inevitável grau de subjetividade, inerente à existência de diferentes perspectivas individuais em torno do BH-TEC.

Neste sentido, a criação de critérios de avaliação, aliado a regras de decisão, conforme proposto acima, soluciona parcialmente a questão da classificação de propostas de empresas. Mais ainda quando o volume de propostas for grande, em função das comparações possíveis entre empresas do mesmo setor, por exemplo. No entanto, ainda é necessária uma elaboração adicional quanto ao fato de que **o processo seletivo deve permitir não somente classificar propostas, resultando num possível ranking, mas sim possibilitar: de um lado, selecionar propostas com maior potencial de sucesso e, de outro, não selecionar propostas com menor potencial de sucesso, indicando o porquê.**

Espera-se com isso incrementar o processo seletivo, com vistas a permitir que este processo possa **contribuir** para que as propostas apresentadas sejam aprimoradas ao longo do tempo, e para realmente **selecionar** as empresas e não apenas avaliá-las (funil ou túnel?). Esse intuito pressupõe a ideia de *feedbacks* pontuais, ou seja, de interação do parque tecnológico, nas diferentes instâncias decisórias, com as empresas e instituições interessadas. Para isso, são necessários critérios de exclusão ou desclassificação claros, mesmo que estes não sejam

expressos em nenhuma resolução ou chamada pública, mas que possam nortear ainda mais a análise de propostas por parte do BH-TEC.

Muito além de criar notas de corte, são propostos abaixo quatro fatores críticos para aprovação de uma proposta:

a) Existência de pelo menos um cliente. Este critério seria válido para empresas em operação fora do BH-TEC. Neste caso, a empresa estaria apresentando projeto de realocização de sua sede (ou de parte de suas operações). Este critério somente poderia ser flexibilizado para novos centros de excelência ou de pesquisa ou de apoio ao desenvolvimento tecnológico de outras empresas, via prestação de serviços especializados, cuja clientela somente surgirá a partir da sua entrada em operação no BH-TEC (neste caso, importa ressaltar que também serão admitidas no BH-TEC entidades sem fins lucrativos). No entanto, para empresas com fins de lucro, a comprovação de existência de pelo menos um cliente é premissa básica.

b) Previsão de receita de vendas (ou de prestação de serviços) no primeiro ano de funcionamento no parque. Este fator crítico reforça o primeiro, sobre a existência de clientela, e o seu não-atendimento levaria ao entendimento de que a empresa não está ainda em condições de operar no mercado, aqui se incluindo as entidades (estabelecidas ou *start-ups*) sem fins lucrativos. Quer dizer, mesmo no caso de entidades sem fins lucrativos, não é interesse do BH-TEC alocar um espaço físico para instalação de equipamentos que não serão utilizados pela indústria ou que não serão diretamente usufruídos no mercado, seja ele local, regional, nacional ou mundial. A empresa ou entidade interessada em participar do BH-TEC deverá, portanto, estar apta a prestar serviços ou oferecer produtos no mercado, de forma imediata, a partir da sua entrada em funcionamento no BH-TEC. Tal quesito serve de suporte à sustentação financeira, tanto da empresa ou entidade, quanto do próprio parque tecnológico, e irá influenciar diretamente nos resultados do empreendimento<sup>31</sup>.

---

<sup>31</sup> Cabe salientar que, mesmo empreendimentos de retorno esperado de longo prazo devem atuar fortemente no curto prazo, evitando reproduzir o *modus operandi* de estruturas ociosas ou morosas pré-existentes (seja na academia, no governo ou na indústria). Assim, um parque tecnológico não se trata apenas do avanço científico e do conhecimento, cujo ritmo é moroso e incerto, mas principalmente da difusão da inovação tecnológica em

c) Equipe com pelo menos um profissional com formação na área de gestão. Este requisito poderá ser atendido em função da experiência dos profissionais diretamente envolvidos nas atividades de gestão da empresa, e/ou com base na formação acadêmica destes profissionais (nível graduação ou pós-graduação).

d) Previsão de expansão no BH-TEC. O tipo de expansão esperado da empresa residente no BH-TEC não é exatamente expansão física. Esta pode se dar como decorrência do processo de expansão de outros quesitos. Sugere-se observar os seguintes: 1º) Contratação de novos funcionários e/ou bolsistas e/ou pesquisadores e/ou colaboradores externos; 2º) Previsão de realizar novos investimentos em máquinas, equipamentos ou ferramentas de gestão, seja para uso próprio, seja para uso de terceiros; e 3º) Diversificação da carteira de produtos ou mercados, o que se traduzirá em faturamento crescente.

A ideia é induzir a empresa a crescer ou pelo menos, buscar esse crescimento e, obviamente, se o BH-TEC seleciona apenas empresas com este intuito, há maiores chances de que estas realmente realizem tais investimentos, especialmente se isto for imposto como condição de permanência no parque. É possível que o papel de indução do parque tecnológico possa se materializar a partir do acompanhamento de condições e regras negociadas antes mesmo de a empresa se instalar ali. Além do acompanhamento, deverão ser planejadas ações e programas de suporte a esses desenvolvimentos.

Acredita-se que, ao observar estes quatro fatores críticos nas propostas de empresas solicitantes, o gestor ou analista responsável estará contribuindo fortemente para o direcionamento estratégico da ocupação do BH-TEC, bem como poderá estruturar para a empresa um *feedback* relevante para seu desenvolvimento futuro.

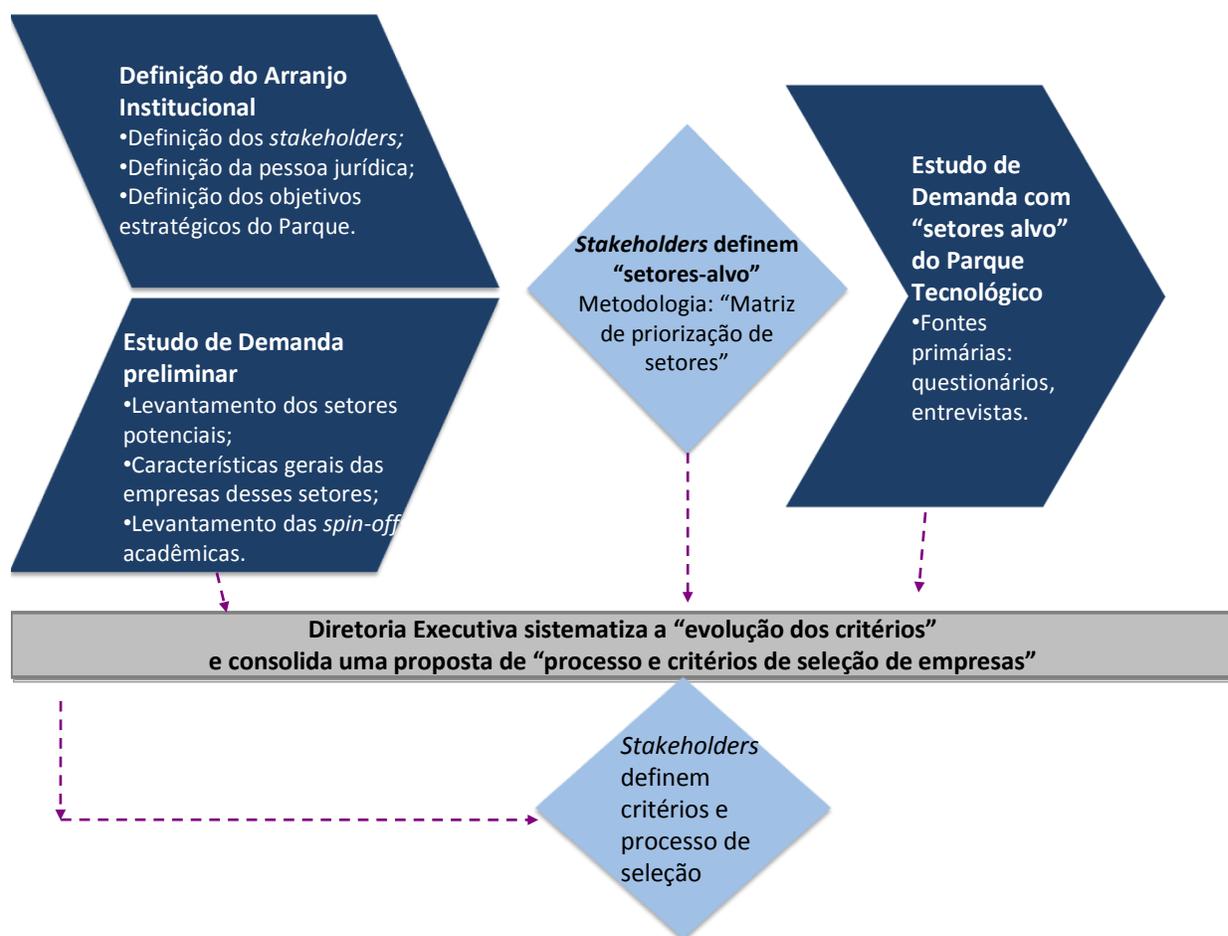
---

prol do desenvolvimento econômico. Ou seja, muito além da aplicação tecnológica, importa que essa aplicação seja comercializável e em certo sentido, apropriada pela indústria e pela sociedade.

#### 5.4 Um *framework* geral para a seleção de empreendimentos

O processo de determinação dos critérios de seleção no BH-TEC foi resultado do amadurecimento dos parâmetros-chave do empreendimento, tais como setores prioritários, natureza das atividades que as empresas poderão realizar no parque, participação das instituições sócias-fundadoras, autonomia administrativa e equipe dedicada, entre outros. Tal processo de amadurecimento somente foi possível a partir do uso de **mecanismos de articulação institucional** – especialmente promoção de reuniões freqüentes entre os representantes formais dos parceiros – e de **instrumentos técnicos de apoio** – especialmente estudos de viabilidade e assessoria especializada, conforme ilustra a figura abaixo e detalha o QUADRO 13, na sequência:

FIGURA 4 – Síntese do Processo de determinação dos critérios de seleção no BH-TEC



FONTE: Elaboração da autora.

## QUADRO 13

**Atividades ligadas à seleção de empreendimentos no BH-TEC**  
**CRONOGRAMA GERAL**

ETAPAS	QUEM?			QUANDO?
	Núcleo Gestor	Conselho Superior	Consultoria externa	
1 <i>Estudo de Viabilidade Técnica</i>				2001-2005
2 <i>Levantamento de Demanda Potencial (Estudos Preliminares)</i>				2003-2004
3 <i>Arranjo Institucional e Modelo de Gestão</i>				2001-2005
4 <i>Definição do perfil do público-alvo: resolução "critérios de entrada"</i>				2001-2008
5 <i>Priorização de setores para estudo detalhado</i>				2008
6 <i>Estudo de Demanda Potencial (critérios de entrada x perfil EBT's da RMBH)</i>				2008
7 <i>Elaboração de formulários próprios para apresentação de propostas</i>				2008- 2009
8 <i>Elaboração de Edital para Chamada de Empresas para início da Ocupação</i>				2009-2010
9 <i>Lançamento do 1º Edital (Ocupação Prédio Institucional)</i>				Junho /2010*
10 <i>Fase 1- Análise "Carta-Consulta de Enquadramento"</i>				Set-Out/2010*
11 <i>Divulgação Classificados Fase 1</i>				Out/2010*
12 <i>Fase 2 - Análise de propostas de "Solicitação de Entrada"</i>				Nov-Dez/2010*
13 <i>Fase 2a - Banca para Avaliação de Empresas</i>				Dez/2010*
14 <i>Divulgação Classificados Fase Final</i>				Jan/2011*
15 <i>Elaboração de contratos de locação</i>				Jan/2011*
16 <i>Assinatura de Contrato e Ocupação do Edifício Institucional</i>				Fev-Mar/2011*

\* Previsão

FONTE: Elaboração da autora.

Finalmente, é possível delimitar um *framework* básico para a seleção de empresas nos parques tecnológicos. A figura abaixo sugere que a dinâmica do processo é pautada fundamentalmente em dois eixos: **articulação institucional** e **alinhamento à base industrial e científica da região**. A ideia de continuidade e, na última etapa, validação dos critérios seletivos, sugere a necessidade de permanente readequação e planejamento do empreendimento, em função de sua fase de desenvolvimento. Outra questão fundamental é que os gestores do parque adotem uma postura “positiva” também frente aos empreendimentos que não atenderam inicialmente aos requisitos para se implantar no parque, já que poderão integrar o grupo futuramente. Por isso, o *feedback* para empresas não-selecionadas pode resultar tão relevante para o parque quanto a recepção de novas empresas residentes.

FIGURA 5

*Framework* geral para seleção de empreendimentos



FONTE: Elaboração da autora.

### **Considerações sobre os critérios a serem adotados no processo seletivo do BH-TEC**

Este capítulo resume a discussão sobre os principais critérios para seleção de empreendimentos no BH-TEC, levando em consideração as especificidades deste parque tecnológico, no que tange o seu momento atual, bem como sua fase de conceituação e desenvolvimento. Foi feito um desdobramento dos principais fatos que culminaram no formato de seleção de empreendimentos proposto hoje, e adicionada uma sistemática que permitirá não só a análise de propostas, mas a seleção de propostas de empresas condizentes com os objetivos do parque tecnológico. Neste íterim, foram explicitados critérios para exclusão de propostas, a fim de ampliar a efetividade do processo seletivo e objetivar também um possível *feedback* para a empresa candidata. A análise feita permite vários tipos de adaptações, haja vista os diferentes tipos de parques em implantação, até mesmo no Estado de Minas Gerais.

Importa observar que a linearidade mostrada neste capítulo é uma tentativa de sistematizar de forma didática o processo descrito, mas não significa linearidade temporal. Por exemplo: os formulários a serem preenchidos pelas empresas foram elaborados pela autora e aprovados pelo Conselho de Administração antes da discussão pormenorizada aqui feita. Neste sentido, este capítulo tem um quê de “*hindsight*”, no sentido em que o “resultado” da análise é o seu atual objeto. No entanto, tal sistematização somente faz sentido em função da possibilidade de um “*foresight*” a partir daqui.

Como resultado, verificou-se que as dimensões “equipe”, “produto e tecnologia” e “mercado” são elementos críticos para o sucesso de uma empresa situada (ou a situar-se) em um parque tecnológico. Ao passo em que os fatores “viabilidade financeira”, “infraestrutura necessária” e “motivação” poderão ter menor participação relativa na escolha das empresas interessadas, uma vez que sozinhos não poderão garantir o desempenho da empresa no empreendimento.

Cabe ressaltar que o BH-TEC não é um fundo de capital de risco. A ideia não é apoiar apenas empreendimentos com grandes chances de sucesso rápido, com minimização de riscos tecnológicos e prazo determinado para dar retorno de mercado, visando valorização das empresas e conseqüente sucesso no negócio. Com o processo de seleção mais cuidadoso, o intuito é tão-somente de eleger empreendimentos que realmente estejam empenhados em crescer e contribuir para a difusão de inovações tecnológicas, em curto ou longo prazo, de forma planejada e viável (técnica e economicamente). Além do mais, a tentativa de identificar empresas de maior potencial de sucesso aparente é uma forma de equacionar as restrições de espaço.

O processo seletivo discutido pode ser entendido sob dois aspectos: um é o fluxo de ações, em que se definem as atribuições de cada uma das esferas decisórias – Diretoria Executiva, Conselho Técnico-Científico e Conselho de Administração – e, a partir da adoção de regras de decisão, se conectam as diferentes esferas decisórias e os diferentes momentos do processo. O segundo aspecto é o de efetiva seleção, com vistas à classificação ou *rankeamento* de propostas, mas em que os fatores críticos para aprovação poderão gerar *feedbacks* para empresas e entidades interessadas, de forma que as mesmas possam aprimorar sua proposta de participação, em função dos critérios definidos (e até mesmo de expectativas não-atendidas).

Finalmente, no que se refere às *spin-offs* acadêmicas, pode-se inferir que os critérios de seleção aplicáveis são como os critérios de qualquer outra EBT. A diferença reside no desenvolvimento de mercado, que é mais consolidado para EBT's em fases avançadas de desenvolvimento. No entanto, sugere-se aqui que esta é uma questão de porte e não de qualidade. As dificuldades maiores a serem enfrentadas pelas *spin-offs* acadêmicas se refletem nos requisitos que elas terão que cumprir, mesmo que tenham sido criadas há poucos meses, tais como capacidade de geração de receita de faturamento, existência de pelo menos um cliente e a existência de uma equipe minimamente estruturada para cumprir as funções básicas de uma empresa (*marketing*, produção, desenvolvimento, financeiro, administrativo).

Difícilmente uma empresa recém-criada se estrutura desta forma logo na sua fase inicial. Esta percepção reforça a importância dos demais instrumentos de apoio ao empreendedorismo acadêmico, como centros de empreendedorismo e, principalmente, incubadoras de empresas, de forma que a experiência das ENBT's nestes ambientes deverá ser valorizada no BH-TEC.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado reforça que a relevância dos parques tecnológicos para o desenvolvimento econômico de uma região dependerá, em última análise, da atração de empresas potencialmente inovadoras para interagirem no espaço criado. Foi feito um esforço de sublinhar critérios objetivos de seleção, a partir da literatura e da experiência de outros parques, enfatizando a necessidade de se discutir as atividades da empresa interessada, já antes de sua entrada no empreendimento. A equipe gestora de um parque tecnológico deve estar ciente não só do potencial da empresa entrante, em termos de desenvolvimento tecnológico e mercadológico, mas também das reais possibilidades do parque em contribuir para este desenvolvimento. Então, é preciso alinhar expectativas gerais entre o parque e as empresas, desde o início de sua parceria, a fim de não frustrar nenhuma das partes.

Neste sentido, a sistematização do processo seletivo de empresas pode ser um instrumento poderoso para o amadurecimento de interesses dos *stakeholders* de um parque tecnológico, uma vez que explicita a realidade e o potencial da indústria de base tecnológica de uma região. Além disso, exige do parque definições estratégicas, em função do caráter de exclusão do processo, sendo necessário sinalizar para o mercado qual o foco de atuação do empreendimento.

O trabalho permitiu explorar a natureza das empresas residentes nos parques brasileiros, indicando dados sobre a origem das empresas (se graduadas de incubadoras, se multinacionais, se criadas a partir de tecnologias desenvolvidas nas universidades) e sobre respectivos setores de atuação. Isto é um avanço em termos qualitativos, já que os levantamentos realizados até o momento se limitam a análises quantitativas. Além disso, o levantamento junto aos parques ajudou a esclarecer que pelo menos três projetos, dos 25 listados por ANPROTEC (2008), não estão em operação, sendo: uma incubadora de empresas, um parque em fase de implantação, e um parque em fase de projeto preliminar. De um quarto empreendimento não foi encontrada uma única referência de contato, o que,

em tempos de internet, leva a acreditar que também não esteja funcionando, tanto que o questionário foi enviado somente para 24 destinatários.

Além do universo mapeado pela ANPROTEC (2008), é provável que haja outros parques entrando em operação no Brasil, mas infelizmente não foi possível obter informações atualizadas.

O baixo nível de resposta deste levantamento demonstra que maior parte dos empreendimentos não está seriamente preocupada em produzir informação e conhecimento acerca da temática. Talvez isso se dê por conveniência ou “estratégia de marketing”, já que o que se propaga muitas vezes difere da realidade e, infelizmente, existe uma nítida concorrência por recursos: mesmo os parques em operação ainda não contam com financiamento sistemático do governo (federal) e acabam por depender de articulação política permanente para manter suas atividades.

Por outro lado, os gestores de parques e incubadoras que se manifestaram foram extremamente solícitos e se esforçaram em repassar informações de forma completa, demonstrando interesse em contribuir e em acessar posteriormente os resultados da pesquisa. Desta forma, foi muito proveitoso estabelecer novo contato com gestores de parques do país inteiro, não só para obter informações, mas para também, dentro do possível, atualizá-los sobre os empreendimentos mineiros em implantação.

Verificou-se que 24 das 241 empresas residentes nos parques consultados foram criadas para explorar tecnologias desenvolvidas em universidades e centros de pesquisa e, portanto, podem ser chamadas de *spin-offs* acadêmicas, no conceito mais restrito definido por Shane (2004)<sup>32</sup>. Este parece ser um número significativo, dado o estágio ainda incipiente dos parques tecnológicos brasileiros<sup>33</sup>. Não é possível inferir, no entanto, sobre a influência dos

---

<sup>32</sup> Outros autores (e.g. ROBERTS, 2001) consideram *spin-offs* acadêmicas todas as empresas de base tecnológica criadas por egressos do setor acadêmico, independentemente de explorarem tecnologia produzida no ambiente acadêmico, de propriedade da instituição de origem.

<sup>33</sup> Vale lembrar que 6 dos 8 parques pesquisados foram criados há menos de 10 anos, sendo que 4 deles têm menos que 5 anos de operação.

parques tecnológicos na criação destas *spin-offs*. É mais provável que tanto as *spin-offs* acadêmicas quanto os parques tecnológicos brasileiros estejam protagonizando (e se beneficiando de) um processo de amadurecimento do ambiente acadêmico, cada vez mais favorável ao empreendedorismo de base tecnológica.

Quanto aos critérios de avaliação de empresas mais valorizados pelos gestores de parques, foi possível observar um alinhamento entre os critérios adotados nos parques brasileiros e os critérios adotados nos outros parques do mundo (capítulo 1), em consonância com os fatores de sucesso identificados por financiadores de ENBT's (capítulo 2) e com os critérios delineados também no BH-TEC. De fato, o sucesso de uma empresa de base tecnológica está pautado no trinômio tecnologia-produto-mercado, complementado pela capacidade da equipe da empresa, tanto em termos técnicos quanto mercadológicos e de gestão.

O canal de captação de empresas mais relevante nos parques pesquisados é o contato direto da empresa interessada com o núcleo gestor. O levantamento realizado mostrou que os mecanismos de governo (esferas municipal e estadual) não têm surtido efeito direto na captação de empresas para ocupar os parques tecnológicos, de modo que, depois do contato direto com o núcleo gestor, os canais mais importantes são as incubadoras de empresas e, em seguida, as chamadas públicas. É possível atribuir tal resultado à existência de uma demanda represada por *habitats* de inovação diferenciados, por parte das EBT's, causando imediata repercussão a entrada em operação dos parques tecnológicos. Ademais, as incubadoras de empresas são responsáveis por boa parte dos projetos de parques no Brasil, em função da oportunidade de ampliar o apoio a empresas incubadas, em fases posteriores à sua graduação. Já quanto ao mecanismo das chamadas públicas, sua importância é relativa, já que apenas dois parques tecnológicos pesquisados efetivamente lançaram editais para atração de empresas (apesar de vários já terem lançado chamadas para incubação).

A pesquisa com os parques apontou para um padrão no fluxo de ações para avaliação de propostas de empresas, da seguinte forma: Consulta preliminar → Aprovação → EVTE ou Plano de Negócios → Aprovação → Assinatura de contrato padrão → Instalação. Este é o

fluxo de ações típico em metade dos parques que até o momento realizaram análises de propostas de empresas. Assim, a realização de uma consulta preliminar da empresa (com preenchimento de formulário próprio do parque ou não) aparece como uma prática recorrente nos parques em operação, em alinhamento com o que está sendo adotado no BH-TEC.

Ainda assim, três componentes apontam para o caráter assistemático e circunstancial da ocupação dos parques brasileiros: em primeiro lugar, apenas dois parques tecnológicos até o momento lançaram editais específicos para chamada de empresas; em segundo, apenas um parque exige preenchimento de formulário próprio; por fim, dois parques tecnológicos não realizam análise das empresas entrantes, se limitando a acordar os termos do contrato padrão. Chama a atenção o fato de o tempo de operação dos parques brasileiros não estar diretamente relacionado com o número de empresas residentes nos mesmos, ao passo que os dois parques que não realizam análise de empresas entrantes são justamente os parques com maior número de empresas, dentre os pesquisados.

Tal análise é preocupante, pois indica certa falta de ritmo e cadência na ocupação dos empreendimentos. Esta contingência pode estar levando alguns parques a adotarem critérios pouco rigorosos, até porque o número de empresas residentes (e todos os números decorrentes, tais como número de empregados, volume de faturamento, entre outros) é tido como um indicador de sucesso dos empreendimentos. Na realidade, essa relação de causalidade não existe. Os critérios de alguns parques não são menos restritivos em função de falta de perspectivas de ocupação e sim, talvez porque seus objetivos não sejam exatamente ligados a maximizar o desenvolvimento tecnológico das empresas por metro quadrado. Quer dizer, é preciso ter em conta a existência de um nítido *trade-off* entre rigor na seleção de empresas e o nível de ocupação dos parques.

É neste sentido que se verifica uma confusão, pois alguns parques são tidos como referência nacional, mas eles simplesmente abrigam as empresas de base tecnológica interessadas em se instalar naquele complexo. Isto não significa que não exista sinergia

entre as empresas instaladas e o entorno acadêmico e de pesquisa, de modo que não se deve tomar este fato como negativo em si.

No caso do BH-TEC, será privilegiada a entrada de empreendimentos interessados em realizar P&D dentro do parque, e as atividades de produção serão aceitas em pequena escala (será analisada caso a caso), visando maximizar o número de iniciativas contempladas e o casamento entre atividades de pesquisa “acadêmica” (de universidades e instituições de pesquisa) e pesquisa “tecnológica” (das empresas)<sup>34</sup>.

O trabalho sistematizou o processo de determinação dos critérios de entrada no BH-TEC, indicando que a evolução histórica do projeto, bem como a estruturação do empreendimento, foi delineando critérios implícitos de seleção de empresas. Foi possível validar o processo que está sendo adotado no BH-TEC, em função da literatura sobre critérios de seleção e das práticas verificadas nos parques em operação no Brasil.

Pode-se afirmar que processo seletivo previsto no BH-TEC – incluindo a Resolução de Critérios de Entrada, os formulários elaborados para preenchimento das empresas e a dinâmica do processo que envolve a Diretoria Executiva e os Conselhos Superiores – está suficientemente sistematizado para dar início à escolha de empresas para o parque. Além disso, o desdobramento de critérios resultante deste trabalho, uma vez aprovado pelos conselhos, servirá de guia à análise de propostas, em todas as etapas do processo, incluindo consultores externos (*ad hoc*).

A discussão sobre os fatores críticos para aprovação de empresas, proposta no final do último capítulo, poderá suscitar controvérsias adicionais na esfera decisória do BH-TEC e, portanto, ainda carece de validação/aprovação. De qualquer maneira, os critérios propostos, classificatórios ou eliminatórios, vão ao encontro da estratégia e dos objetivos do BH-TEC, conforme verificado nos documentos oficiais analisados em detalhe.

---

<sup>34</sup> Talvez essa seja uma forma mais apropriada do que a distinção entre pesquisa “básica” nas ICT’s *versus* pesquisa “aplicada” nas empresas.

De fato, a adequação da dinâmica proposta somente será testada após lançamento do primeiro edital, previsto para final deste mês. A partir da recepção das primeiras propostas, será possível testar os formulários anexos à Resolução de Critérios de Entrada<sup>35</sup> e também a planilha de critérios de avaliação proposta acima (QUADRO 11, no capítulo anterior).

No BH-TEC, o debate foi realizado no âmbito dos conselhos superiores, que representam cinco entidades, conforme frisado anteriormente: UFMG, Governo do Estado, Município de Belo Horizonte, SEBRAE-MG e FIEMG. Observa-se que não foram feitas consultas formais a grupos externos, como incubadoras de empresas, centros de empreendedorismo das universidades, departamentos da UFMG, ou outros representantes do setor privado. Partiu-se do pressuposto de que os conselhos (Técnico-Científico e de Administração) são suficientemente representativos para decidir sobre estes temas, buscando alinhamento aos interesses institucionais da Associação. Por outro lado, é grande a proximidade tanto dos conselheiros quanto dos membros da Diretoria Executiva com outros *stakeholders* do empreendimento, possibilitando influências “externas” na modelagem do processo.

De fato, a maior preocupação do setor empresarial se refere à aceitação ou não, pelo BH-TEC, da instalação de atividades produtivas. Todos os estudos de viabilidade e, mais recentemente, o Estudo de Demanda, indicaram sobre a dificuldade de grande parte das empresas de base tecnológica em dissociar pesquisa de produção, já que muitas vezes são compartilhados recursos para os dois conjuntos de atividades. Esse resquício remete novamente ao contraponto “pesquisa tecnológica” *versus* “pesquisa acadêmica” comentado acima. É necessário ter em conta que a dissociação de atividades de P&D e de produção pressupõe uma linearidade no processo de desenvolvimento de novos produtos que, por sua vez, não condiz com a realidade da maioria das empresas. Muitas vezes, o teste de uma novidade (que poderá se tornar uma inovação) é feito **no** processo de produção de um produto ou **durante** a prestação de um serviço, às vezes até mesmo em função de contingências (de insumos, de tempo). Pode-se afirmar que nem sempre é possível testar protótipos em laboratórios, antes da sua efetiva aplicação na produção.

---

<sup>35</sup> Disponíveis para *download* em [www.bhtec.org.br](http://www.bhtec.org.br).

Sendo assim, acredita-se o BH-TEC deverá, a partir das diretrizes resultantes do Estudo Imobiliário em andamento, definir parâmetros acerca do que será considerada pequena, média ou grande escala de produção, a fim de facilitar o planejamento de possíveis empresas interessadas.

Enfim, a pesquisa reforçou a importância da explicitação de critérios de seleção, adequados à realidade de uma região e ao formato proposto do parque tecnológico, a fim de se evitar que a ocupação dos empreendimentos se dê de forma meramente política e circunstancial. Ficou claro que o processo seletivo pode ser um instrumento-chave de gestão, especialmente para parques em início de operação, por fazer emergir os **motivos** pelos quais uma empresa deve ser abrigada no parque, pressupondo a assunção de **compromisso** de ambas as partes.

### **Limitações da pesquisa**

A literatura disponível sobre parques tecnológicos e também sobre *spin-offs* acadêmicas (especialmente no que se refere a seus fatores e medidas de sucesso) é relativamente rara e, portanto, a revisão realizada neste trabalho não reúne um amplo conjunto de novas fontes de pesquisa, apesar de seu elevado grau de multidisciplinaridade.

No BH-TEC, o período de elaboração desta dissertação foi marcado por mudanças de gestão, o que impediu uma maior sistematização interna para discussão do tema. Tal limitação foi superada pela realização de reuniões pontuais com os membros da Diretoria Executiva e, evidentemente, pela participação direta da autora no parque, fazendo que o papel de pesquisadora se confundisse ao de atuante no sistema-cliente. Adicionalmente, dado que a previsão de início da ocupação do BH-TEC é primeiro semestre do próximo ano (2011), não foi possível validar a aplicação dos critérios delineados, o que ocorrerá posteriormente.

Quanto ao levantamento realizado nos parques brasileiros, uma dificuldade foi o baixo nível de respostas ao questionário. Dos 21 parques identificados como em operação<sup>36</sup>, apenas 8 responderam à pesquisa, impedindo a generalização dos resultados obtidos para o universo de parques brasileiros. Alguns respondentes deixaram campos do questionário em branco, principalmente as informações detalhadas sobre as empresas residentes ligadas às universidades (setor de atuação, idade, natureza das atividades de acadêmicos envolvidos na empresa), restringindo o insumo para esta parte da análise.

Dados sobre área construída e adensamento urbano nas cidades dos parques pesquisados também não foram discutidos, a fim de se evitar nominar as iniciativas pesquisadas. De fato, o tratamento individual de cada caso pesquisado foi evitado, o que também pode ser uma limitação do trabalho.

### **Sugestões para trabalhos futuros**

Alguns temas para possíveis investigações futuras são listados abaixo:

- Determinação de indicadores de desempenho para empresas residentes em parques tecnológicos;
- Análise das empresas residentes, visando identificar contribuições diretas e indiretas dos parques em suas atividades;
- Análise detalhada das 24 empresas identificadas como *spin-offs* acadêmicas residentes em parques brasileiros, bem como das 39 empresas fundadas por pelo menos um acadêmico e que também residem nos parques. Este estudo poderá ser uma forma de mapear as *spin-offs* acadêmicas no Brasil, já que se desconhecem esforços de pesquisa neste sentido;
- Aplicação dos critérios delineados na seleção de empresas do BH-TEC e verificação das vantagens e limites deste mecanismo, após conclusão do primeiro processo seletivo, a ocorrer durante o segundo semestre deste ano.

---

<sup>36</sup> Conforme mostrado no capítulo 4, dos 25 parques indicados por ANPROTEC (2008), não foi obtido contato de um parque, outros dois declararam que se encontram em fase anterior (projeto e implantação) e um dos respondentes declarou ser uma incubadora de empresas e não um parque.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, E. National Systems of Innovation and Non-OECD Countries: Notes About a Rudimentary and Tentative “Typology”. **Revista de Economia Política**, vol. 19, nº 4 (76), outubro-dezembro, 1999.

ALBUQUERQUE, E. Notas Sobre os Determinantes Tecnológicos do Catching Up: Uma Introdução à Discussão Sobre o Papel dos Sistemas Nacionais de Inovação na Periferia. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 221-253, maio-agosto, 1997.

ANPROTEC. **Portfólio de Parques Tecnológicos no Brasil**. Versão de Trabalho. Dezembro de 2008.

ANPROTEC/ ABDI. **Parques Tecnológicos no Brasil**: estudo, análise e proposições. Relatório Técnico. Maio de 2008.

ANSOFF, H. I.; MCDONNELL, E. J. **Implantando a Administração Estratégica**. São Paulo: Editora Atlas, 1993.

AROCENA, Rodrigo; SUTZ, Judith. “Changing knowledge production and Latin American universities”. **Research Policy**, nº. 30, p. 1221-1234, 2001.

ARRUDA, Mauro; VERMULM, Roberto; HOLLANDA, Sandra. **Inovação Tecnológica no Brasil**: a indústria em busca da competitividade global. São Paulo: ANPEI, 2006.

BALCONI, Margherita; LABORANTI, Andrea. “University-industry interactions in applied research: the case of microeletronics”. **Research Policy**, nº 35, p. 1616-1630, 2006.

BATELLE Memorial Institute. **Characteristics and Trends in North American Research Parks**: 21<sup>st</sup> century directions. Batelle/ AURP. Outubro de 2007.

BDMG. Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais. Artigo de VIEIRA, K. P.; SANTOS, F.; OLIVEIRA, F. H. P. “O Pólo de Tecnologia da Informação de Belo Horizonte”. **Cadernos BDMG**, nº 14, p. 5-42. Abril de 2007.

BH-TEC. Documentos diversos.

BH-TEC. **Estatuto do Parque Tecnológico de Belo Horizonte**. 17 p. Belo Horizonte, fev. 2008.

BH-TEC. **Estudo de Demanda do BH-TEC**. Elaboração: Consórcio Instituto Inovação & DM&P, com recursos do SEBRAE-MG, IEL/FIEMG e FAPEMIG. Outubro de 2008.

BH-TEC. **Resolução 01/2007 do Conselho de Administração do Parque Tecnológico de Belo Horizonte**. Estabelece os critérios de entrada na zona de pesquisa e desenvolvimento do BH-TEC. 03 p. Belo Horizonte, out. 2007.

BRESSER PEREIRA, Luís Carlos. “Economia e Administração: Mercado e Poder”. **Revista de Administração de Empresas**, vol.19, n. 4, p. 39-43, out/dez 1979.

CASTELLS, M.; HALL, P. **Technopoles of the world: the making of the 21st century industrial complexes**. London, England: Ed. Routledge, 1994.

CHEN, Chung-Jen; HUANG, Chin-Chen. “A multiple criteria evaluation of high-tech industries for the science-based industrial park in Taiwan”. **Information & Management**, n. 41, p. 839–851, 2004.

CHEN, Chung-Jen; WU, Hsueh-Liang; LIN, Bou-Wen. “Evaluating the development of high-tech industries: Taiwan’s science park”. **Technological Forecasting & Social Change**, n 73, p. 452–465, 2006.

CHENG, L. C. et. al. “Plano Tecnológico: um processo para auxiliar o desenvolvimento de produtos de empresas de base tecnológica de origem acadêmica”. **Revista Locus Científico**, vol. 1, n. 2, p. 32-40, 2007.

COLLINS, H. “Bicycling on the Moon: Collective Tacit Knowledge and Somatic-limit Tacit Knowledge”. **Organization Studies**, 28(02), p. 257–262, 2007.

COLLINS, H. “Interactional expertise as a third kind of knowledge”. **Phenomenology and the Cognitive Sciences**, 3: 125–143, 2004.

COLYVAS, J.; CROW, M.; GELIJNS, A.; MAZZOLENI, R.; NELSON, R. R.; ROSENBERG, N.; SAMPAT, B. N. “How do university inventions get into practice?”. **Management Science**, vol. 48, nº. 1, p. 61-72, Janeiro de 2002.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. “Action research for operations management”. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 22, n. 2, p. 220-240, 2002.

COURSON, Jacques de. “Espaço Urbano e Parques Tecnológicos Europeus”. *In*: PALADINO, G. G.; MEDEIROS, L. A. (org.). **Parques Tecnológicos e Meio Urbano**: artigos e debates. Brasília: ANPROTEC, 1997.

DOSI, Giovanni. **Mudança técnica e transformação industrial**: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores. Campinas: Editora da UNICAMP, 2006.

DRUMMOND, P.H.F. “O Planejamento Tecnológico de uma Empresa de Base Tecnológica de origem acadêmica por intermédio dos métodos Technology Roadmapping (TRM), Technology Stage-Gate (TSG) e Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) Tradicional”. **Dissertação de Mestrado**. Belo Horizonte, DEP, UFMG, 2005.

EMRICH, G.; BAÊTA, A. M. C. “Capital de Risco”. *In*: FILION, L. J.; DOLABELA, F. e colaboradores. **Boa Idéia! E agora?** Plano de Negócio, o caminho seguro para criar e gerenciar sua empresa. São Paulo: Cultura Editores Associados, 2000. p. 245-255.

ETZKOWITZ, H. “The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages”. **Research Policy**, vol. 27, pp. 823-833, 1998.

ETZKOWITZ, Henry. “Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of entrepreneurial university”. **Research Policy**, nº. 32, p. 109-121, 2003.

FILION, L. J. “Diferenças entre Sistemas Gerenciais de Empreendedores e Operadores de Pequenos Negócios”. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, vol. 39, nº 4, pp. 6-20, 1999.

FILION, L. J. “Visão e Relações: elementos para um metamodelo empreendedor”. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, vol. 33, n. 6, p. 50-61, 1993.

FORMICA, Piero; TAYLOR, David (eds.). **Delivering Innovation**: key lessons from the world-wide network of science and technology parks. Málaga: IASP, 1998.

FORZA, Cipriano. “Survey Research in Operations Management: a process-based perspective”. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 22, n. 2, 2002, pp. 152-194.

FUMSOFT. Sociedade Mineira de Software. **A Visão de Futuro em TI e as Competências Necessárias à Competitividade**. Realização: FUMSOFT e SOFTEX (Brazilian Software), 2007.

GOLDFARB, Brent; HENREKSON, Magnus. “Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property”. **Research Policy**, n.º. 32, p. 639-658, 2003.

HAUSER, Ghissia. “Parques Tecnológicos e Meio Urbano”. *In*: PALADINO, G. G.; MEDEIROS, L. A. (org.). **Parques Tecnológicos e Meio Urbano**: artigos e debates. Brasília: ANPROTEC, 1997.

IASP. **General Survey 2006-2007 Report**: “Facts and Figures of Science and Technology Parks in the World”. Málaga: IASP, 2007.

IASP. [www.iasp.ws](http://www.iasp.ws). Várias consultas

LAHORGUE, Maria Alice; colaboração de Alexandro Oto Henefeld e Rosângela Izidoro Cabral. **Parques, pólos e incubadoras**: instrumentos de desenvolvimento do século XXI. Brasília: ANPROTEC/ SEBRAE, 2004.

LALKAKA, Rustam; BISHOP, Jack L. “Technology Parks and Business Incubators: the potential of synergy”. *In*: GUEDES, Maurício; FORMICA, Piero. **The Economics of Science Parks**. Rio de Janeiro: ANPROTEC, SEBRAE E AURRP, 1996.

LEMONS, Mauro Borges; DINIZ, Clélio Campolina. “**Projeto Parque Tecnológico de Belo Horizonte**”. Belo Horizonte, março de 2001.

LEVIN, R.; KLEVORICK, A.; NELSON, R.; WINTER, S. “Appropriating the returns from industrial research and development”. **Brookings papers on economic activity**, v. 3, p. 783-832, 1987.

LIMA, L. F. M. **Os Fundos de Capital Semente de Minas Gerais**. Monografia de graduação. Departamento de Ciências Econômicas. Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG. 2008.

LÖFSTEN, Hans; LINDELÖF, Peter. “Growth, management and financing of new technology-based firms: assessing value-added contributions of firms located on and off Science Parks”. **Omega**, n°. 30, p. 143-154, 2002.

LÖFSTEN, Hans; LINDELÖF, Peter. “Science Parks and the growth of new technology-based firms: academic-industry links, innovation and markets”. **Research Policy**, n°. 31, p. 859-876, 2002.

LUNARDI, Maria Elizabeth. **Parques Tecnológicos: estratégias de localização em Porto Alegre, Florianópolis e Curitiba**. Curitiba: Ed. do Autor, 1997.

LUNDVALL, Bengt-Ake. “The university in the learning economy”. **DRUID Working Paper**, n°.s. 02-06, 2002.

MEYER, Marc. “Revitalize your Product Lines Through Continuous Platform Renewal”. **Research Technology Management**, n. 40, vol. 2, p. 17-28, mar/abr 1997.

MINTZBERG, Henry. **Criando Organizações Eficazes: estruturas em cinco configurações**.

MONCK, C. S. P. et al. **Science parks and the growth of high technology firms**. London: Routledge, 1990.

MYTELKA, Lynn K.; SMITH, Keith. “Policy learning and innovation theory: an interactive and co-evolving process”. **Research Policy**, n. 31, p. 1467-1479, 2002.

NICOLAOU, N.; BIRLEY, S. “Academic networks in a trichotomous categorisation of university spinouts”. **Journal of Business Venturing**, n 18 (3), p. 333-359, 2003.

O'SHEA, R. P.; CHUGH, H.; ALLEN, T. J. "Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework". **Journal of Technology Transfer**, 33, p. 653-666, 2008.

OLIVEIRA, F. H. P. "O desafio de implantar Parques Tecnológicos - parte 2: a escolha do terreno e o planejamento urbano como fatores de sucesso". **Radar Inovação**, disponível em [www.institutoinovacao.com.br](http://www.institutoinovacao.com.br), novembro de 2008.

PALADINO, Gina G.; MEDEIROS, Leticia Atas (org.). **Parques Tecnológicos e Meio Urbano: artigos e debates**. Brasília: ANPROTEC, 1997.

PAVITT, Keith. "The social shaping of the national science base". **Research Policy**, 27, p. 793-805, 1998.

PENROSE, Edith. **A Teoria do Crescimento da Firma**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2006.

PEREZ, Carlota; SOETE, Luc. "Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity". In: DOSI, G. **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter, 1988. p. 458-479.

PORTER, M. E. **A Vantagem Competitiva das Nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PORTER, M. E. **Competição = On competition: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

RIBEIRO, R.; COLLINS, H. M. "The Bread-making machine: tacit knowledge and two types of action". **Organization Studies** 28 (9), p. 1417-1433, 2007.

ROBERTS, E. B. **Entrepreneurs in High Technology: lessons from MIT and beyond**. New York, USA: Oxford University Press, 1991.

ROBERTS, Rhonda. "Managing innovation: the pursuit of competitive advantage and the design of innovation intense environments". **Research Policy**, n°. 27, p. 159-175, 1998.

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. v.1. (Os Economistas)

SHANE, Scott. **Academic Entrepreneurship**: university spinoffs and wealth creation. USA: New Horizons in Entrepreneurship, 2004.

SPOLIDORO, Roberto. “A sociedade do conhecimento e seus impactos no meio urbano”. *In*: PALADINO, G. G.; MEDEIROS, L. A. (org.). **Parques Tecnológicos e Meio Urbano**: artigos e debates. Brasília: ANPROTEC, 1997.

SUSMAN, G. I.; EVERED, R. D. “An Assessment of the Scientific Merits of Action Research”. **Administrative Science Quarterly**, vol. 23, December 1978.

SUTZ, Judith. “The university-industry-government relations in Latin America”. **Research Policy**, nº. 29, p. 279-290, 2000.

THIOLLENT, Michel. “Problemas de metodologia”. *In*: FLEURY, A. C. C.; VARGAS, M. **Organização do Trabalho**. São Paulo: Atlas, 1983.

VEDOVELLO, Conceição; JUDICE, Valéria; MACULAN, Anne-Marie. “Revisão Crítica às Abordagens a Parques Tecnológicos: alternativas interpretativas às experiências brasileiras recentes”. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, v. 3, n. 2, p. 103-118, 2006.

WOILER, Samsão; MATHIAS, Washington Franco Mathias. **Projetos**: planejamento, elaboração e análise. 1. ed. 21. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

ZOUAIN, D. M. **Parques Tecnológicos**: propondo um modelo conceitual para regiões urbanas – o Parque Tecnológico de São Paulo. Tese de doutorado. São Paulo: IPEN/ USP, 2003.

ZOUAIN, D. M.; PLONSKI, G. A. **Parques Tecnológicos**: planejamento e gestão. Brasília: ANPROTEC, 2006.

## ANEXO

### Questionário aplicado nos parques tecnológicos brasileiros em operação

#### Questionário sobre *spin-offs* acadêmicas em parques tecnológicos em operação no Brasil

O objetivo deste trabalho é investigar o universo das empresas nascentes de base tecnológica de origem acadêmica (*spin-offs* acadêmicas) residentes nos parques tecnológicos brasileiros.

As *spin-offs* acadêmicas são empresas que surgiram em decorrência da pesquisa acadêmica (motivadas pelo potencial de explorar uma oportunidade de negócio), e que, portanto, contam na sua criação, com o **envolvimento direto de pesquisadores ou professores da instituição de origem da tecnologia**.

O surgimento de empresas desta natureza é uma parte essencial do empreendedorismo acadêmico e pode contribuir fortemente para a requalificação industrial de uma região.

Adicionalmente, interessa compreender a seleção de empresas (não só *spin-offs* acadêmicas) nos parques, a fim de verificar quais os mecanismos mais comuns para ocupação dos parques e os critérios utilizados no processo seletivo.

#### A) Dados gerais do parque:

Data de fundação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

A fundação do parque tecnológico foi viabilizada por (se aplicável, marcar mais de uma alternativa):

- ( ) aprovação de estatuto e criação de entidade gestora  
 ( ) decreto municipal  
 ( ) decreto estadual  
 ( ) portaria da universidade  
 ( ) implementação de núcleo gestor  
 ( ) Outro procedimento. Favor especificar: \_\_\_\_\_

Área total do parque tecnológico (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

Área de preservação ambiental (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

Área construída (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

Setor de atuação do parque tecnológico:

- ( ) TI \_\_\_\_\_ % das empresas residentes  
 ( ) Biotec \_\_\_\_\_ % das empresas residentes  
 ( ) Energias \_\_\_\_\_ % das empresas residentes  
 ( ) Meio ambiente \_\_\_\_\_ % das empresas residentes  
 ( ) Outras. Especificar:  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ % das empresas residentes  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ % das empresas residentes  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ % das empresas residentes

Data da instalação da primeira empresa (exceto incubadas): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Número de empresas residentes no parque tecnológico (exceto incubadas): \_\_\_\_\_

Percentual de empresas multinacionais residentes no parque tecnológico em relação ao total de empresas residentes: \_\_\_\_\_ %.

Percentual de empresas residentes e que são graduadas de incubadoras de base tecnológica: \_\_\_\_\_ %.

**B) Entendendo o processo seletivo das empresas no parque tecnológico:**

b.1 Numere em ordem crescente de importância (1- menor, 5- maior) os critérios abaixo na seleção de empresas no parque tecnológico:

- capacidade de pagamento/ saúde financeira
- potencial de retorno da base tecnológica da empresa
- capacidade empreendedora da equipe
- relacionamento prévio com a incubadora de empresas
- relacionamento prévio com a universidade

Cite outros critérios utilizados:

b.2 Numere em ordem crescente de importância (1 – menor; 6 – maior) os canais para captação e atração de empresas para o parque tecnológico:

- incubadora de empresas (empresas graduadas que passam a residir no parque)
- prefeitura municipal
- governo estadual
- universidade
- lançamento de chamadas públicas de empresas
- contato direto das empresas com o núcleo gestor

Comentários /observações:

b.3 Desde o início das operações do parque tecnológico, quantos editais ou chamadas públicas foram lançados para atrair empresas para o empreendimento?

- Nenhum
- 1
- 2
- 3
- >3. Quantos? \_\_\_\_\_

b.4 Quantas empresas, em média, foram captadas em cada um dos editais?

- < 5
- 5 a 10
- 10 a 20
- 20 a 30
- > 30

b.5 As propostas das empresas candidatas a se instalar no parque tecnológico são apresentadas em que formato:

- Plano de Negócios tradicional
- Plano de Negócios + Planejamento Tecnológico <sup>37</sup>
- Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica (EVTE)
- Formulário próprio disponibilizado pelo parque
- Outros.

Citar:

<sup>37</sup> Para maiores informações sobre o “Plano de Negócios Estendido”, ver CHENG, L. C. et. al. **Plano Tecnológico**: um processo para auxiliar o desenvolvimento de produtos de empresas de base tecnológica de origem acadêmica. Revista Locus Científico, vol. 1, nº 2, 2007, pp. 32-40.

--

b.6 Existe uma comissão permanente para análise de propostas de empresas?

SIM.

Especificar sua formação:

--

NÃO.

Comentar:

--

b.7 Qual o fluxo de ações que melhor representa o processo seletivo típico do parque tecnológico?

Assinatura de contrato padrão → Instalação

Consulta única com apresentação de EVTE ou Plano de Negócios → APROVAÇÃO → Assinatura de contrato padrão → Instalação.

Consulta preliminar → APROVAÇÃO → EVTE ou Plano de Negócios → APROVAÇÃO → Assinatura de contrato padrão → Instalação.

Consulta preliminar → APROVAÇÃO → EVTE ou Plano de Negócios → APROVAÇÃO → Projeto Final → APROVAÇÃO → Assinatura de contrato padrão → Instalação (construção ou ocupação).

Outro fluxo de ações.

Especificar:

--

**C) Prospectando as empresas de base tecnológica de origem acadêmica dentro do parque tecnológico:**

**c.1** Quantas empresas residentes foram originadas de uma tecnologia desenvolvida dentro de uma universidade ou instituto de pesquisa (algum resultado de pesquisa acadêmica que gerou o novo produto ou processo, culminando na abertura da empresa)? \_\_\_\_\_

Em relação às empresas acima, favor preencher, se possível, os dados abaixo (incluindo tantas linhas quanto necessário):

Nome da empresa	Tempo de operação (em anos)	Setor de atuação	Universidade ou Instituto de Pesquisa de origem da tecnologia

**c.2** Quantas empresas residentes no parque têm como sócio(a) fundador(a) pelo menos um(a) acadêmico(a) (professor(a) ou pesquisador(a) que exerce ou já exerceu atividades universitárias de ensino e pesquisa)? \_\_\_\_\_

Em relação às empresas acima, favor preencher, se possível, os dados abaixo (incluindo tantas linhas quanto necessário):

Nome da empresa	Tempo de operação	Setor de atuação	Universidade ou Instituto de Pesquisa de origem do(a)

	(em anos)		acadêmico(a)

Obs.: Se necessário, repetir empresas citadas anteriormente.

**c.3** Quantas empresas possuem professores ou pesquisadores dedicados integral ou parcialmente à execução de atividades da empresa (de gestão e/ou P&D)? \_\_\_\_\_.

Em relação às empresas acima, favor preencher, se possível, os dados abaixo (incluindo tantas linhas quanto necessário):

Nome da empresa	Setor de atuação	Número de professores ou pesquisadores	Tipo de atividade executada (comercial, P&D, gestão, direção)

Obs.: Se necessário, repetir empresas citadas anteriormente.

**c.4** Quantas empresas dependem da infraestrutura laboratorial de universidade ou instituto de pesquisa para desenvolvimento de suas atividades sistemáticas de pesquisa e desenvolvimento? \_\_\_\_\_.

Em relação às empresas acima, favor preencher, se possível, os dados abaixo (incluindo tantas linhas quanto necessário):

Nome da empresa	Setor de atuação	Frequência em que utiliza laboratórios	Universidade ou Instituto de Pesquisa parceira

Obs.: Se necessário, repetir empresas citadas anteriormente.

**D) Comentários finais.** Neste campo, esteja à vontade para inserir qualquer tipo de comentário ou informação adicional que você desejar sobre o processo seletivo de empresas para o parque tecnológico em que trabalha e/ou sobre as empresas nascentes de base tecnológica de origem acadêmica residentes no parque.

--