

Certificado

Certificamos que

Desirée Zouain

participou do XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica,
na qualidade de autor do trabalho

Estruturas e serviços em parques tecnológicos -o apoio ao desenvolvimento da
relação universidade-centros de pesquisa/empresa

realizado de 19 a 22 de outubro de 2004 em Curitiba, Paraná, Brasil.

9877

Prof. Dr. Roberto Sbragia
Coordenador Executivo

Prof. Dr. Isak Kruglianskas
Coordenador Científico

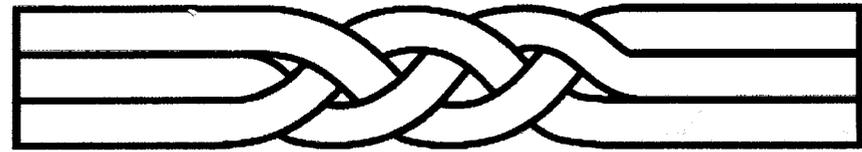


XXIII
Simpósio
de gestão
da inovação
tecnológica



TECPAR





XXIII simpósio de gestão da inovação tecnológica

**TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO:
DESAFIOS E CAMINHOS PARA UMA NOVA SOCIEDADE**

19 a 22 de outubro de 2004 - Curitiba - Paraná - Brasil

Ficha Catalográfica

Preparada pela Seção de Publicações e Divulgação da Biblioteca FEA/USP

Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica (23: 2004: São Paulo)
XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica: São paulo, 2004: anais/Núcleo de
Políticas e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo: PGT/USP, 2004

1 Inovações tecnológicas - Administração 2. Indústria - Pesquisa - Administração
3. Tecnologia 3. Projetos - Administração

CDD - 658.57
658.577
658.404

ISBN 85-98776-01-7



XXIII Simposio de Gestao da Inovacao Tecnologica

**ESTRUTURAS E SERVIÇOS EM PARQUES TECNOLÓGICOS -
O APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA RELAÇÃO UNIVERSIDADE-
CENTROS DE PESQUISA/EMPRESA**

Tema: Gestao da inovacao na micro, pequena e media empresa.

Desirée Zouain

IPEN

E-mail: dmzouain@net.ipen.br

Resumo:

O movimento de Parques Tecnológicos no Brasil tem demonstrado um considerável impulso a partir do final da década de 90, contribuindo, para isso, os novos programas e incentivos governamentais, em diversos níveis, que surgiram desde então. Essa ampliação do movimento está coerente com a tendência mundial de considerar e inserir esses modelos de habitat de inovação no contexto de políticas públicas de apoio ao desenvolvimento das regiões. Este trabalho, baseado em estudos desenvolvidos em tese de doutorado, tem por objetivo apresentar e discutir estruturas e serviços de parques tecnológicos, considerando o seu papel na relação universidade-centros de pesquisa/empresa, bem como no apoio ao desenvolvimento das comunidades envolvidas nesses modelos. Na primeira parte, são apresentados dados atualizados do movimento de parques tecnológicos, nos âmbitos nacional e internacional, utilizando estudos e estatísticas da International Association of Science Parks (IASP) e da ANPROTEC. Na segunda parte, é apresentado o modelo desenvolvido, evidenciando, nesta oportunidade, as estruturas e serviços propostos para otimizar a relação universidade-centros de pesquisa/empresa. Dentre as estruturas apresentadas no trabalho encontram-se: o Centro de Pesquisa Cooperativa e o Centro de Serviços e Formação Empresarial, bem como os serviços de pós-incubação. Na terceira parte, são formuladas assertivas para a discussão (tentativa de falseamento) do modelo formulado, considerando os seguintes aspectos: 1- a valorização da proximidade entre atores envolvidos no processo; 2- a dinâmica das relações entre os atores envolvidos e as estruturas que promovem essas relações. Na última parte, são apresentadas as conclusões gerais e propostas para estudos futuros.

Palavras-Chave: parque tecnológico; pesquisa cooperativa; relação universidade-empresa; serviços tecnológicos

Trabalho Científico

Estruturas e Serviços em Parques Tecnológicos – o Apoio ao Desenvolvimento da Relação Universidade-Centros de Pesquisa/Empresa

1. Introdução

1.1 Evolução dos parques científicos e tecnológicos - definições e terminologias

Na busca por experiências internacionais que pudessem contribuir para o desenvolvimento deste estudo, inferiu-se que a implantação de Parques de Ciência e Tecnologia, e de mecanismos similares, iniciou-se nas décadas de 1960 e 1970, tendo como países pioneiros os Estados Unidos e a Inglaterra.

Dada a necessidade imperativa de se fazer um maior uso dos artefatos científicos e tecnológicos – ou das chamadas infra-estruturas científico-tecnológicas - como fatores promotores do desenvolvimento econômico principalmente face à crescente competitividade econômica, esse movimento tem se espalhado mundialmente, detectando-se um grande desenvolvimento na década de 1990, principalmente entre as chamadas economias em desenvolvimento ou emergentes.

Discussões têm sido realizadas com relação às terminologias utilizadas pelas iniciativas internacionais bem sucedidas. Os termos *Science Park* e *Research Park* são geralmente utilizados em países anglo-saxões, encontrando-se, ainda outras terminologias tais como Tecnópole (França, Japão e Itália), Casas de Inovação (Suécia), Centros de Inovação (Alemanha), porém deve-se considerar que, na visão da presente pesquisa, essas terminologias encerram diferentes objetivos.

É importante mencionar as diferenças entre as definições para *Science Park* e para Parque Tecnológico, demonstradas por Bolton (1997), quando se refere às visões da UK Science Parks Association e do European Union's SPRINT Programme:

- Science Parks (Parques Científicos) – normalmente tem ligações formais e operacionais com instituições de ensino superior ou com centros de pesquisa; é projetado para encorajar a formação e o crescimento de empresas baseadas em conhecimento e outras organizações normalmente residentes no local; tem uma gerência que está ativamente engajada na transferência de tecnologia e práticas de negócios em apoio às organizações residentes;
- Parques Tecnológicos – são desenvolvidos com o objetivo de acomodar empresas engajadas na aplicação comercial de alta tecnologia, com atividades que incluem P&D, produção e vendas. Distingue-se da concepção de *Science Parks* devido à sua grande ênfase na produção, sendo o envolvimento acadêmico não essencial.

Fazendo um paralelo com os aspectos que estão sendo abordados para o desenvolvimento do modelo que foi alvo desta pesquisa, pode-se considerar que o modelo a ser desenvolvido deve ser híbrido, pois, neste caso, o envolvimento acadêmico é fator de grande importância para o desenvolvimento dos objetivos estratégicos da proposta desta pesquisa.

Como definições mais comumente adotadas, apresenta-se, na Tabela 1, aquelas veiculadas por associações internacionais do setor, bem como a visão da ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (2002), apresentada

em seu “Glossário Dinâmico de Termos na Área de Tecnópolis, Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas”, lançado em setembro de 2002.

Fonte	Definição
ANPROTEC	(a) Complexo industrial de base científico-tecnológica planejado, de caráter formal, concentrado e cooperativo, que agrega empresas cuja produção se baseia em pesquisa tecnológica desenvolvida em centros de P&D vinculados ao Parque; (b) Empreendimento promotor da cultura da inovação, da competitividade, do aumento da capacitação empresarial fundamentado na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza.
IASP ¹	Um Parque Científico é uma organização gerida por profissionais especializados, cujo objetivo fundamental é incrementar a riqueza de sua comunidade promovendo a cultura da inovação e da competitividade das empresas e instituições geradoras de conhecimento instaladas no parque ou associadas a ele. Com este objetivo, um Parque Científico estimula e gere o fluxo de conhecimento e tecnologia entre universidades, instituições de pesquisa, empresas e mercados; promove a criação e o crescimento de empresas inovadoras mediante mecanismos de incubação e de “spin-off”, e proporciona outros serviços de valor agregado assim como espaço e instalações de alta qualidade. ²
Luis Sanz (Diretor Geral da IASP) ³	Um Parque Científico ou Tecnológico é um espaço, físico ou cibernético, gerido por pessoal especializado, que provê serviços com valor agregado, tendo por objetivo principal aumentar a competitividade das regiões ou territórios sob sua influência, por meio do estímulo à cultura da qualidade e inovação entre os negócios associados e as instituições baseadas no conhecimento, organizando a transferência de conhecimento e tecnologia, de suas respectivas fontes para as empresas e o mercado, fomentando a criação de novas e sustentáveis empresas baseadas no conhecimento e processos de “spin-off”. Esta definição foi amplamente divulgada, e era utilizada pelo autor antes que a IASP formalizasse sua versão oficial, em fevereiro de 2002, apresentada anteriormente nesta tabela. A definição de Sanz envolve tanto a concepção de parques científicos e tecnológicos como projetos baseados em propriedades, como também as novas tendências de Parques “virtuais”. Outro importante aspecto trata-se da constatação de que o conhecimento não é desenvolvido somente na universidade ou centros de pesquisa, embora esses sejam reconhecidamente atores importantes neste processo. A definição de Sanz também contempla a idéia de que os parques científicos e tecnológicos são instrumentos para apoiar o desenvolvimento regional.

Tabela 1 – Principais definições adotadas para Parques Científicos e Tecnológicos

No interesse deste estudo, considera-se a terminologia de “Parque Tecnológico”, inseridas nesta terminologia também características de parques científicos, principalmente a estreita interação com o meio acadêmico. Adota-se a definição da IASP como a mais abrangente, adicionando-se a ela as novas tendências de formação de parques virtuais, bem como a

¹ IASP – International Association of Science Parks. Disponível em: <http://www.iasp.ws/>; acesso em 15/03/2003.

² Em sua definição, a IASP considera a expressão “Parque Científico” também para “Parque Tecnológico” ou “Tecnópolis”, embora reconheça que podem existir diferenças entre projetos definidos com essas expressões. As definições, nesta tabela, são apresentadas em português, por meio de tradução livre do texto original (em inglês), de responsabilidade desta autora.

³ Disponível em: <http://www.iasp.ws/information/verdefinicion.php?idnot=7>; acesso em 15/03/2003.

realidade da diversificação das fontes de conhecimento, em diferentes tipos de organizações, gerando um fluxo multidirecionado de interação para a inovação e apoio ao desenvolvimento regional. Uma abordagem interessante, sob o ponto de vista de organização geográfica das experiências mais relevantes, consiste na classificação histórico-geográfica de Sanz (1998), que aponta os seguintes modelos: o modelo californiano, o modelo britânico, o modelo do norte europeu ou escandinavo, o modelo mediterrâneo (sul europeu – França, Espanha, Itália e Portugal) e o modelo japonês; na Tabela 2, encontram-se as principais características dos modelos mencionados.

Modelo	Características
Modelo Californiano	São iniciativas promovidas, ou muito vinculadas, a Universidades; são ligadas a setores tecnológicos de ponta, emergentes e de altíssimo valor agregado; aproveitam, ao máximo, a capacidade de atração da região, bem como o valor comercial das pesquisas desenvolvidas pelas Universidades, na criação de empresas; trata-se de um fenômeno espontâneo, ou seja, não há um planejamento inicial; não existem intenções prévias de constituir-se em um elemento de desenvolvimento regional; concentram a atenção sobre a criação de novas empresas (tecnológicas), por meio do “spin-off” de departamentos e laboratórios das Universidades, bem como das próprias empresas instaladas no Parque; são projetos auto-financiados, e auto-suficientes, capazes, inclusive, de proporcionar retorno de investimento a seus promotores.
Modelo Britânico (mais caracterizado como “ <i>Science Park</i> ”)	São criados por universidades e instalados em seus <i>campi</i> ; são caracterizados por mínima presença de atividades industriais manufatureiras, centrando-se em atividades de pesquisa de desenvolvimento, laboratórios de empresas, entre outras; as incubadoras de empresas são consideradas elementos importantes nos Parques (na concepção de que as incubadoras de empresas sejam concebidas para facilitar a criação de novas empresas, proporcionando apoio para estudos de viabilidade, formação empresarial, apoio logístico e assessoramento para os novos projetos empresariais).
Modelo Norte-Europeu (também pode ser identificado como “Modelo Escandinavo”)	Modelo que deu certo em regiões de elevado desenvolvimento econômico ou de grande crescimento, e com uma cultura empresarial e de livre concorrência bem consolidadas; trata-se do modelo que apresenta o maior número de casos de êxito, pois conjuga, de forma equilibrada, as melhores características de outros modelos existentes. Tem como características: áreas de pequena a média extensão; projetos promovidos com participação de Universidades, organizações públicas (na maioria das vezes as municipalidades) e iniciativa privada; oferta reduzida de áreas, enfatizando-se o oferecimento de edifícios (para venda, aluguel ou leasing); possuem equipes de gestão especializadas, muito envolvidas nos aspectos de fomento à transferência de tecnologia e à inserção comercial no mercado internacional de produtos e serviços de seus usuários.
Modelo Mediterrâneo	Parques são geralmente promovidos por entidades públicas (principalmente municipalidades, organizações governamentais regionais); são concebidos como instrumentos de desenvolvimento regional; estão relacionados à ocupação de grandes áreas de extensão.

Tabela 2– Características dos modelos de Parques Tecnológicos – classificação histórico-geográfica de Sanz (1998), adaptado.

Juntando-se a essas visões, destacam-se também as seguintes áreas onde essas experiências florescem: na América do Norte ressaltando ainda o advento dos parques tecnológicos metropolitanos canadenses; Israel, onde existe um esforço local no sentido de criação de incubadoras e parques tecnológicos com o intuito de gerar novos postos de trabalho para os profissionais altamente qualificados disponíveis; a Coréia – o desenvolvimento coreano tem tido como atores-chave o forte investimento em educação (principalmente na formação de engenheiros e técnicos altamente qualificados) e na implementação de considerável infraestrutura tecnológica, merecendo destaque os Parques de Ciência e Tecnologia; a Índia – na região de Bangalore, conhecida como o *Silicon Valley* da Índia, existem interessantes experiências – trata-se de uma região com elevada densidade tecnológica, com Institutos, Centros de Pesquisas e Universidades, bem como parques como o *Software Technology Parks of India* – Bangalore. As tendências mostram que o movimento de parques tecnológicos se dissemina pelo mundo todo, com previsão de expansão nos próximos anos.

1.2 Principais organizações internacionais que agrupam e formam redes de parques científicos e tecnológicos e principais indicadores mundiais relativos ao movimento

Em paralelo ao fenômeno dos parques científicos e tecnológicos, surgem associações, regionais, nacionais e internacionais, que agrupam esses empreendimentos, ou mesmo, formam redes. Entre as principais associações destaca-se a Associação Internacional de Parques Científicos – a IASP, criada em 1984, sediada em Málaga, na Espanha, que pode ser considerada a associação de mais amplo espectro de atuação, no que concerne a regiões do mundo que agrega, estando presente em 57 países, por meio de seus associados, em número de 251, sendo que estão instaladas 48.000 empresas nesses membros associados⁴. A IASP atua como uma rede mundial e, por isso mesmo, sua definição de parques científicos e tecnológicos procura englobar diversos modelos, tentando estabelecer um rol de requisitos mínimos para essas iniciativas. A IASP é uma organização internacional sem fins lucrativos, independente e auto-suficiente sob o ponto de vista financeiro, que tem como principais objetivos: auxiliar no desenvolvimento de novos Parques Científicos e Tecnológicos; encorajar parcerias entre os diversos atores envolvidos em Parques Científicos e Tecnológicos e Incubadoras de Empresas; fomentar a formação de redes internacionais entre os seus membros; incrementar a consciência sobre a importância e a abrangência dos Parques Científicos e Tecnológicos entre os tomadores de decisão e promotores de políticas públicas.

Outras formas de associações também têm sido observadas com relação aos parques científicos e tecnológicos no mundo. Além de participarem em associações nacionais e internacionais, muitos deles atuam ou formalizam alianças com outros parques, em outros países, baseadas em interesses comuns, na maior parte das vezes visando à internacionalização de suas empresas associadas, expandindo sua atuação em termos de operação e, até mesmo, proporcionando a criação de subsidiárias e escritórios regionais. Outro objetivo importante com essas alianças tem sido a promoção do desenvolvimento das regiões, de forma recíproca, ativando e promovendo mercados internacionais para produtos e serviços gerados nas localidades onde estão instalados os clusters ou parques. A promoção da internacionalização de suas empresas é considerada uma importante ação de promoção que a gestão do parque científico e tecnológico deve desenvolver, uma vez que amplia os horizontes de atuação das empresas, bem como apoio ao desenvolvimento regional, por meio da ampliação da atuação

⁴ Todos os dados sobre a IASP, veiculados neste item, estão disponíveis em: <http://www.iasp.ws>

da região nos mercados globais. Como um dos exemplos dessa aliança, pode-se citar a “*The International Science Park Alliance*”, uma aliança formada entre quatro parques científicos e tecnológicos em diferentes continentes, sendo eles: *The Oxford Science Park*, *The University Science Center (Philadelphia, EUA)*, *Kyoto Research Park* (Japão), *The Australian Technology Park* (Sydney, Austrália). Esta aliança foi estabelecida com os seguintes objetivos: estimular a troca de conhecimentos e tecnologias entre empresas instaladas nos parques; encorajar e auxiliar as empresas situadas nos parques a expandir suas operações, criando subsidiárias e escritórios em outros continentes; promover, reciprocamente, os parques nos territórios de influência⁵.

Abordando o tema dos indicadores mundiais do movimento de parques científicos e tecnológicos, admite-se que os dados veiculados pela IASP são os que apresentam o mais amplo espectro de informações sobre este assunto sendo, portanto, adotados por este estudo. Na Tabela 3, apresenta-se alguns dos principais indicadores do movimento de parques científicos e tecnológicos no mundo.

Indicador	Dados	Comentários
Criação de parques C&T (período) – tendências do movimento	1960-69: 2% 1970-79: 2% 1980-89: 30% 1990-99: 48% 2000-02: 18%	A maioria dos parques existentes no mundo foi criada na década de 90; observe-se porém que, somente em dois anos do novo século, foram criados 18% dos parques, o que confirma a tendência de crescimento do movimento.
Áreas ocupadas por parques C&T, no mundo	Até 200.000 m ² : 51% 200.000-600.000 m ² : 21% 600.000-1.000.000 m ² : 5% > 1.000.000 m ² : 20% (na pesquisa feita, 2% não informaram a área)	Observe-se que a maioria dos parques possui áreas consideradas de pequena a média (71%), embora haja uma ocorrência significativa de modelos que ocupam grandes áreas de extensão (20%).
Área construída nos parques C&T	Até 15.000 m ² : 27% 15.000-40.000 m ² : 22% 40.000-80.000 m ² : 14% > 80.000 m ² : 35% (na pesquisa feita, 2% não informaram a área construída)	Observe-se que 49% possuem área construída de pequeno a médio porte e que 49% possuem áreas construídas de médio a grande porte. Os modelos, com relação a áreas construídas, podem apresentar alta densidade de edificações. Conforme as estatísticas da IASP, 39% dos parques no mundo apresentam áreas verdes em mais de 30% de seu território.
Número de integrantes, condôminos, nos parques C&T (incluindo empresas e outras)	Menos de 50: 53% 50-100: 18% 101-200: 18% 201-400: 5% > 400: 4% (na pesquisa feita, 2% não informaram o	Observe-se que os parques C&T privilegiam a qualidade (e não a quantidade) de seus residentes, tendo em vista que 53% têm até 50 integrantes e que 36% têm entre 50 e 200 integrantes.

⁵ As informações sobre os parques mencionados e a aliança podem ser encontrados em: <http://www.oxfordsp.com/>; acesso em: 18/03/2003.

Indicador	Dados	Comentários
organizações)	número de condôminos)	
Empregos gerados nos parques C&T	Menos de 300: 42% 300-800: 10% 801-1500: 12% 1501-3000: 13% > 3000: 21%	Observe-se que os parques C&T geram, em sua maioria, até 1500 empregos, sendo que 42% deles geram até 300 empregos, sendo portanto, geradores de postos de trabalho para a região em que atuam, principalmente para a mão-de-obra qualificada..
Localização dos parques C&T	Áreas não urbanas: 1% Próximo a cidades pequenas: 5% Próximo a cidades médias: 4% Próximo a cidades grandes (até 25 km): 15% Em cidades pequenas (até 500.000 habitantes): 44% Em cidades médias (500.000-1 milhão de habitantes): 7% Em cidades grandes (> 1 milhão de habitantes): 24%	Observe-se que a grande maioria dos parques (75%) está localizada em cidades. O maior número de parques urbanos está relacionado a cidades pequenas com até 500.000 habitantes.
Localização dos parques C&T com relação às universidades	Localizados dentro do campus: 27% Localizados em terrenos da universidade, porém não dentro do campus: 17% Localizados em outros lugares: 50% (na pesquisa 6% não deram informações sobre este item)	Observe-se que 44% dos parques estão localizados em terrenos de universidades, confirmando a estreita relação entre os parques e as universidades.
Ações e interesses que os parques C&T compartilham com as universidades	Escritório de Transferência de Tecnologia instalado no parque: 33% Pesquisadores no parque: 66% Compartilhamento de serviços com a universidade: 68% Compartilhamento de infra-estrutura científica: 49%	É interessante ressaltar o fato de que 33% das universidades preferem que seus escritórios de transferência de tecnologia estejam localizados no parque, como forma de aproximar-se dos seus clientes.
Tipo de empreendimentos e empreendedores nos parques C&T	Empresas de serviços: 51% Empresas industriais: 18% Atividades de pesquisa (básica e aplicada): 26% Outras: 5%	A maior parte das empresas situadas nos parques é de serviços.

Tabela 3 – Principais indicadores do movimento de parques C&T no mundo⁶

1.3 Objetivos do trabalho

O objetivo superior da tese de doutorado que é a base deste trabalho consiste em adequar e aprimorar modelos de “*habitats*” de inovação, no caso parques tecnológicos dimensionados para as peculiaridades de grandes centros urbanos em regiões emergentes, de modo a incentivar a sinergia entre os atores e a possibilitar impactos sociais e econômicos positivos

⁶ As estatísticas sobre parques científicos e tecnológicos no mundo, baseadas nas pesquisas realizadas pela IASP, encontram-se disponíveis em: <http://www.iaspworld.org/information.php>. Acesso em: 17/03/2003. A maior parte dos dados é de novembro de 2002.

para essas regiões. Os objetivos imediatos da tese consistem em identificar e compreender os fatores críticos de sucesso em iniciativas nacionais e internacionais caracterizadas como parques científicos e tecnológicos, implantados em regiões urbanas de média a densamente povoadas; caracterizar um modelo conceitual para parque tecnológico disseminado em meio urbano. Especificamente para a apresentação deste trabalho está sendo abordada a parte da tese referente à caracterização do modelo desenvolvido nos seus aspectos relativos ao que diz respeito às seguintes questões de pesquisa: Como um modelo de parque tecnológico pode aproveitar a alta densidade de instituições de ensino e pesquisa existente na região, de forma a contribuir com iniciativas “estruturantes”⁷ para a organização da sociedade local, frente aos desafios do novo paradigma do conhecimento? Que características são recomendadas para um parque tecnológico urbano, como instrumento para estimular a sinergia entre os atores demandantes e ofertantes de conhecimento e inovação tecnológica?

1.4 Metodologia

A partir dos estudos exploratórios realizados, tendo em vista o tema de pesquisa proposto para a tese de doutorado, além dos modelos clássicos de pesquisa empírica, constatou-se ser necessária a abordagem de elementos subjetivos, de forma a buscar maior proximidade com a realidade do que simplesmente basear-se em fatos. Neste sentido, adota-se a pesquisa qualitativa, e seus métodos associados em complementação ao paradigma hipotético-dedutivo. Em complementação à abordagem positivista e à testabilidade do modelo proposto, encontra-se a abordagem interpretativa da realidade observada. De acordo com Myers (2002), os métodos qualitativos caracterizam-se pela imersão do pesquisador no contexto e na perspectiva interpretativa da pesquisa. Caracteriza-se a presente pesquisa na concepção de pesquisa-ação (Thiollent; 2002). Em trabalhos anteriores, foram apresentados os resultados da pesquisa de campo que permitiu o desenvolvimento da etapa de observação de aspectos do universo da pesquisa e de análise e interpretação dos resultados referentes aos dados coletados. Neste trabalho são apresentados, de forma resumida, aspectos relativos ao modelo proposto, com predominância da descrição das estruturas que apóiam a relação universidade-centros de pesquisa/empresa, bem como a validação do mesmo, por tentativa de falseamento (Popper; 1974).⁸

2. Desenvolvimento do modelo de Parque Tecnológico e respectivas estruturas e serviços propostos para otimizar a relação universidade-centros de pesquisa/empresa

Na abordagem conceitual⁹, considera-se para fins deste estudo que as estruturas organizacionais que estimulam a sinergia entre os atores envolvidos compreendem: incubadoras de empresas de base tecnológica; estruturas para a gestão da interação universidades/centros de pesquisa e empresas; estruturas para proporcionar ações de treinamento e formação técnica e para a gestão empresarial. A estrutura proposta para a organização do Parque Tecnológico contempla os seguintes pressupostos em sua composição:

⁷ “Essas iniciativas se caracterizam por serem intervenções localizadas e específicas, terem o poder de modificar um conjunto de grande amplitude da realidade a partir da ação sobre seus aspectos parciais, e serem formuladas com base num conjunto de axiomas definidos a partir das características das transições de paradigmas, do novo paradigma e do domínio considerado.” (Spolidoro, 1997)

⁸ Para detalhamento da metodologia do trabalho sugere-se a leitura do texto completo, capítulo 4 em Zouain (2003).

⁹ A abordagem conceitual completa referente ao modelo proposto está disponível em Zouain (2003), capítulos 7 e 8.

A incubadora de empresas de base tecnológica agrega negócios ou promessas de negócios tecnológicos nos estágios de pré-incubação; incubação de empresas residentes, e incubadora sem paredes (empresas associadas);

As estruturas para a gestão da interação universidade/centros de pesquisa-empresa: o condomínio empresarial e os centros de pesquisa cooperativa e os serviços de apoio às empresas no que tange às relações com o meio acadêmico; representações ou instalações de agências de fomento à pesquisa e à inovação tecnológica e de secretarias e órgãos governamentais de C&T e desenvolvimento econômico; *clusters* de negócios tecnológicos;

As ações de treinamento e formação técnica e em gestão empresarial – promoção, contratação e organização de cursos, eventos e outras iniciativas em apoio à comunidade do parque, com vistas a potencializar o sucesso das empresas no mercado bem como difundir e estimular o empreendedorismo;

O *Parque Tecnológico* é, na concepção proposta, composto por um núcleo de operação e por estruturas externas, estas últimas representando a disseminação do parque no tecido urbano. No núcleo estão concentrados os principais serviços e a gestão do Parque Tecnológico, enquanto que as estruturas externas consistem em empreendimentos privados que são associados ao parque. Segue-se a tipologia das estruturas do modelo conceitual do Parque Tecnológico.

Núcleo do parque tecnológico – estrutura caracterizada por uma limitação territorial bem definida, podendo estar localizado em terrenos e *campi* universitários ou de centros de pesquisa ou ainda em regiões próximas, contando com infra-estrutura física adequada ao uso das instalações que abriga; conta com uma equipe de gestão, sendo responsável pela coordenação executiva das ações e serviços do parque;

Incubadora de empresas de base tecnológica – adotando o modelo referenciado no primeiro parágrafo deste item, conta com um gerente ou coordenador, que se reporta à coordenação executiva do Núcleo do Parque Tecnológico, e com pequena infra-estrutura de secretaria e recepção; todos os serviços e suporte são fornecidos por contratos firmados pelo Núcleo do Parque Tecnológico;

Condomínio empresarial – estrutura caracterizada pelo arrendamento, por tempo determinado, de prédios ou módulos em prédios, localizados em terrenos do Núcleo do Parque Tecnológico, a empresas de base tecnológica, graduadas de incubadoras ou já existentes no mercado; conta com um gerente ou coordenador, que se reporta à coordenação executiva do Núcleo do Parque Tecnológico, e com pequena infra-estrutura de secretaria e recepção; todos os serviços e suporte são fornecidos por contratos firmados pelo Núcleo do Parque Tecnológico;

Centros de pesquisa cooperativa – estrutura caracterizada pelo arrendamento, por tempo determinado, de prédios ou módulos em prédios, localizados em terrenos do Núcleo do Parque Tecnológico a empresas, formalmente constituídas ou não, resultantes de cooperação entre centros de P&D (de universidades e instituições de pesquisa, públicas ou privadas) e empresas, patrocinados (parcial ou integralmente) por instituições ou agências governamentais, que se unem para realizar pesquisas, desenvolvimentos e adaptações de tecnologias, prestar serviços tecnológicos e promover a industrialização pioneira dos produtos e processos resultantes de seus esforços; cada centro conta com um gerente ou coordenador que mantém estreita relação com a coordenação executiva do Núcleo do Parque Tecnológico;

Ação de incubação de exportações: com a função de identificar e auxiliar as empresas de pequeno e médio porte a superarem os obstáculos que dificultam as operações de exportação, sejam de ordem tecnológica, comercial ou burocrática, possibilitando o trabalho cooperativo e estabelecendo “massa crítica” para a superação de problemas;

Ação de demonstração de tecnologia e de treinamento: com o objetivo de promover seminários, cursos, demonstrações de tecnologia, entre outras atividades, que permitam às MPMEs¹¹ a rápida absorção de tecnologia aos seus processos, produtos e gestão;

Ação de informação tecnológica: que permita aos empresários conhecer o “estado de arte” no seu segmento de atuação;

Ação de apoio à elaboração de projetos: que possibilite o desenvolvimento de projetos cooperativos de pesquisa ou o aprimoramento de tecnologia para melhoria da competitividade das empresas. Disponibiliza conhecimento específico para a apresentação de projetos às agências de fomento, com vistas à obtenção de recursos, por meio de projetos (agências / USP IPT/IPEN/empresas, bem como outras instituições de ensino e pesquisa no Estado de São Paulo);

Ação de serviços tecnológicos: que intermídia a aproximação com laboratórios, equipamentos, instrumentos e serviços, da USP, IPT, IPEN, bem como de outras instituições de pesquisa e ensino, mediante propostas caso a caso, o que permite ganhos de competitividade, seja aferindo os insumos que entram no processo, seja testando em escala de laboratório ou piloto os novos processos ou melhorias, seja certificando a qualidade dos produtos finais;

Ação de propriedade intelectual e comercialização de tecnologia: com o objetivo de coordenar e apoiar as ações nessas áreas que envolvam as empresas e as instituições vinculadas ao Parque Tecnológico de São Paulo.

O Centro estabelece convênios de cooperação internacional com entidades congêneres para manter-se atualizado tecnológica e gerencialmente e para apoiar as empresas associadas em suas alianças estratégicas com empresas e entidades no exterior.

3. Discussão do modelo

Neste item, são apresentadas assertivas concernentes ao modelo proposto, de forma resumida, para a tentativa de falseamento ou crítica, levantando os aspectos positivos e negativos de práticas e conceitos nele abordados. Neste sentido, são adotados os seguintes procedimentos: comparação com as experiências observadas e analisadas durante a pesquisa de campo, discussão utilizando o conhecimento obtido na fase de estudos exploratórios e de pesquisa bibliográfica, mencionando autores que desenvolveram pesquisas sobre os temas abordados. As seguintes assertivas, concernentes ao modelo proposto, são colocadas para a tentativa de falseamento ou crítica:

Primeira assertiva: refere-se à proximidade entre os atores envolvidos - o modelo de parque tecnológico proposto aproveita a disponibilidade local de instituições baseadas no conhecimento, caracterizando-se por valorizar a proximidade entre os atores envolvidos no processo.

¹¹ MPME – micro, pequenas e médias empresas

Discussão: As experiências nacionais analisadas são, em sua maioria, muito jovens, principalmente, no que diz respeito àquelas que se caracterizam como parques tecnológicos. Essas, por sua vez, têm sua base de experiência na incubação de empresas, geralmente associada a universidades e centros de pesquisa. Foi observado que a experiência com incubação de empresas cria um ambiente fértil para processos de inovação, bem como traz benefícios, e até mesmo revitalização, das instituições de ensino e pesquisa associadas. Este ambiente de fertilidade deve acontecer também quando os parques estiverem em pleno funcionamento. Nos casos estrangeiros analisados durante o estudo¹², apesar da grande experiência e resultados positivos obtidos nos parques, tanto como empreendimentos de negócios como na geração de empresas inovadoras, não é possível comprovar que a proximidade entre os atores envolvidos seja um fator preponderante na garantia desse sucesso, pois não foram conduzidas pesquisas específicas para este fim, muito embora todos concordem que é fator importante (Saxenian, 1996; Vedovello 1996; Murphy, 1997). O modelo de parque tecnológico ora proposto valoriza a proximidade entre os atores envolvidos no processo, partilhando o princípio de que, apesar de as relações poderem ser facilitadas por modernos instrumentos e mecanismos de comunicação, a proximidade física é fator importante no processo de fertilização cruzada, tão necessária para o sucesso do empreendimento. Esta valorização encontra-se caracterizada em dois níveis, nesta proposta: pelo do núcleo do parque tecnológico que engloba as atividades dos representantes do tripé governo-empresa-academia, propondo estruturas que caracterizam essas relações; bem como em sua localização, no *campus* ou próximo a ele, facilitando o contato direto com os diversos departamentos e laboratórios, serviços tecnológicos e gerenciais disponíveis (“*hardware*” e “*software*”), criando um ambiente de estímulo à manutenção de relações férteis (sinergia, redes inter pessoais) para o desenvolvimento dos novos negócios e para a disseminação do conhecimento, sejam por meios formais ou informais.

Segunda assertiva: relaciona-se à dinâmica das relações entre os atores envolvidos e às estruturas que promovem essas relações - o modelo de parque tecnológico proposto estimula o estabelecimento de relações entre essas instituições e a sociedade local, focalizando principalmente o desenvolvimento do meio empresarial, por meio de estruturas organizacionais e ações, formais ou informais, promovendo a disseminação do conhecimento e dos benefícios dela decorrentes; caracteriza-se como exemplo dos modelos ternários conhecidos, a *Hélice Triplíce* e o *Triângulo de Sábado* (Sábado & Botana *apud* Plonski, 1998, Etzkowitz, 2002).

Discussão: Especialistas no tema de parques tecnológicos têm desenvolvido estudos para verificar o grau de sucesso desses empreendimentos no que se refere ao aspecto gestão do conhecimento e a relação academia e meio empresarial, como indicador de resultado para apoiar o desenvolvimento regional. Este tema, analisado sob uma ótica ampliada, não apenas relacionado à atuação dos parques tecnológicos, traz alguns aspectos delicados para sua análise, visto refletir questões tais como as missões das organizações envolvidas. Discute-se, por exemplo, até que ponto a universidade deve envolver-se em desenvolvimentos ou serviços tecnológicos necessários às empresas? Onde são geradas as inovações tecnológicas que são utilizadas nas empresas; elas partem somente de conhecimentos gerados nas universidades e centros de pesquisa? Durante a pesquisa de campo, na fase de doutoramento, bem como por

¹²Referindo-se aqui ao processo completo que culminou com o documento de Tese de Doutorado de Zouain (2003; capítulo 8).

meio dos estudos exploratórios, observou-se que, muitas vezes, a inovação, nas empresas, não é gerada a partir da ciência, da academia. Muitas idéias ou invenções são decorrentes, por exemplo, de percepções ou oportunidades apresentadas pelo mercado, melhoramento em produtos, entre outras. Ou seja, a inovação não decorre de um processo linear, mas sim do compartilhamento de um conjunto de conhecimentos que levam a ela, incluindo mercado, design, processos de engenharia, entre outros. Considera-se que o modelo de parque tecnológico ora proposto pode representar os modelos ternários da relação meio acadêmico-meio empresarial-governo, devido, entre outras, às seguintes características: participam da organização representantes dos três pilares dos modelos ternários: academia, empresa e governo; a atuação entre os três pilares se dá por meio de ações que promovem e estimulam a interação entre os mesmos, a saber: a incubadora de empresas de base tecnológica, as estruturas para a gestão da interação academia-empresa (centros de pesquisa cooperativa, centro de serviços e formação empresarial, alianças estratégicas) e as ações de treinamento e formação técnica e em gestão empresarial; o Condomínio Empresarial e os *clusters* de negócios tecnológicos, integrantes do modelo, consistem em estruturas intimamente ligadas ao Núcleo do Parque Tecnológico e, portanto, são estimulados pela interação dos atores envolvidos no processo de inovação.

Outro aspecto importante observado durante a pesquisa de campo, relaciona-se ao fato de que iniciativas como as dos parques tecnológicos analisados (entre outros *habitats* de inovação) dependem de um conjunto de leis e incentivos que permitem captar o interesse da iniciativa privada para os empreendimentos. A atuação dos órgãos governamentais proposta neste modelo prevê o apoio à criação de base legal e de incentivos para garantir o sucesso dos projetos. Porém, uma discussão maior que é pouco abordada diz respeito às ações legais e incentivos à participação do meio acadêmico, ou seja, como desenvolver também uma “perspectiva social” da ciência. A perspectiva clássica faz com que a gestão das entidades acadêmicas se depare com problemas tais como: uma oposição a aspectos de gestão; o conflito entre a academia clássica e a perspectiva social da ciência - a crescente complexidade da pesquisa, exigindo cada vez mais a atuação dos pesquisadores em grupos de pesquisa multidisciplinares (cooperação versus individualismo). Esta discussão traz à tona um aspecto importante dos problemas que a gestão de um parque tecnológico e suas estruturas devem enfrentar, no que diz respeito às relações com o meio acadêmico. Já se começa a admitir que a capacidade de gerar conhecimento e transformar este conhecimento em resultados para a sociedade não é papel tão somente das universidades. Esta realidade vem se transformando na concepção de estruturas organizacionais, no âmbito das universidades, que têm por objetivo gerir a cooperação entre os seus diversos departamentos e o meio empresarial, bem como apoiar as políticas públicas regionais por meio da participação em programas e projetos. Comenta-se a respeito das últimas tendências com a criação das “universidades empreendedoras” (*entrepreneurial universities*) que insere as universidades, e seu papel de excelência acadêmica tradicional, no universo do “mercado do conhecimento”.

Conscientes dessa realidade, e buscando criar suporte legal para facilitar e incentivar essas relações, alguns países desenvolveram leis de pesquisa e desenvolvimento que regulam, entre outras ações, a participação de pesquisadores e instituições de pesquisa em empresas, a criação de núcleos ou outras organizações de gestão da inovação tecnológica. No Brasil, os esforços desenvolvidos pelo Ministério de Ciência e Tecnologia se traduziram no Projeto de Lei da Inovação, muito semelhante à lei francesa para o mesmo fim. A íntegra do projeto enviado ao Congresso Nacional, propõe a flexibilização das relações entre pesquisadores, institutos de

anteriores à data de lançamento do edital em questão. Tal exigência visa sedimentar as intenções das instituições intervenientes e parceiras com relação ao projeto proposto. Outras legislações de apoio a projetos de Parques Tecnológicos começam a serem observadas no país, porém de caráter mais regional, como regulamentação de uso da terra, ações de incentivos fiscais, entre outras, que poderão ser vista, por exemplo, em algumas das iniciativas analisadas na pesquisa de campo associada a este estudo. Observa-se uma diminuição progressiva das fragilidades institucionais e políticas registradas, com relação aos Parques Tecnológicos no Brasil, em décadas anteriores. As experiências internacionais bem sucedidas, entre elas estando algumas que já prestam serviços de consultoria a empreendimentos brasileiros em projeto e implantação, têm estimulado o desenvolvimento de novas iniciativas no país. No entanto, ainda são observadas algumas dificuldades que se colocam no caminho do desenvolvimento dos parques, entre elas: maior coordenação entre as políticas de apoio aos empreendimentos, nos diversos níveis de governo (federal, estadual e municipal); um arcabouço legal melhor desenvolvido para regulamentar às atividades de relação entre os empresários e as entidades acadêmicas e de pesquisa e estimular a participação destas entidades nas políticas de desenvolvimento baseado no conhecimento; formulação de estratégias para captação de interesse da iniciativa privada para apoio aos projetos e participação direta no seu desenvolvimento; nos casos dos parques em regiões urbanas, melhor articulação com Planos Diretores das cidades e inserção em políticas e planos de desenvolvimento regionais; melhores políticas de comunicação e divulgação para esclarecimento da sociedade local e captação do seu interesse para os projetos.

Estimulado pelo advento deste estudo, foi criado um diretório de pesquisa (CNPq), onde estão sendo conduzidas pesquisas nesta área. Entre os temas em pesquisa encontram-se algumas lacunas que serão alvo de estudos, entre elas: com relação à conceituação de “parques tecnológicos” – no âmbito nacional existe uma certa confusão no que tange à conceituação de “parque tecnológico”, o que pôde ser observado durante a pesquisa de campo; neste sentido poderia ser desenvolvida uma metodologia de “certificação” para projetos de parques tecnológicos, de forma a criar um padrão mínimo para essas iniciativas; as agências de fomento e os órgãos governamentais seriam beneficiários desse estudo, uma vez que novas políticas e programas estão sendo propostos em apoio a essas iniciativas, sendo necessário, portanto, aprimorar os sistemas de avaliação para novos projetos; alguns modelos internacionais de parques tecnológicos têm demonstrado sucesso em suas regiões de atuação, e existem ainda poucas informações ou estudos sobre eles; sugere-se, nesse sentido, que poderiam ser desenvolvidos estudos sobre as iniciativas e modelos relacionados aos movimentos asiáticos, estando inseridos neste contexto, os casos chinês, indiano e coreano; também poderiam ser estudadas, no âmbito da cooperação internacional, as alianças (estratégicas) que estão sendo formadas entre parques tecnológicos, situados em diferentes países e até mesmo em diferentes continentes, de forma a intensificar a internacionalização de suas empresas, como uma experiência interessante a ser seguida por parques tecnológicos nacionais; foi observado durante o desenvolvimento da pesquisa que a falta de definição de indicadores de desempenho e sua correlação com as estratégias consiste em uma falha no planejamento de muitas experiências de parques tecnológicos; as fases de controle e de ações corretivas ao desenvolvimento dos projetos não são bem desenvolvidas, o que permitira criar uma base de informações de fundamental importância para os gestores, no que tange à revisão do planejamento e de estratégias para atingir os objetivos inicialmente propostos. Identifica-se,

portanto, a carência do desenvolvimento de uma metodologia para estabelecimento de indicadores de desempenho e sua correlação com as estratégias, para parques tecnológicos.

5. Referências Bibliográficas

- ANPROTEC; SEBRAE. *Glossário dinâmico de termos na área de tecnópolis, parques tecnológicos e incubadoras de empresas*. Brasília: ANPROTEC, 2002. Disponível em <<http://www.anprotec.org.br/glossario>>. Acesso em: 22 dez. 2002.
- BOLTON, W. *The university handbook on enterprise development*. Paris: Columbus Handbooks, 1997.
- BORTAGARAY, I.; TIFFIN, S. Innovation clusters in Latin America. In: 4th INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY POLICY AND INNOVATION. August 28-31, 2000, Curitiba, Paraná. *Proceedings...* Curitiba: CITS/PUCPR/IBQP-PR/TECPAR/PARANA CLASSE MUNDIAL, 2000. CD-ROM.
- ETZKOWITZ, H. Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university-industry-government networks. *Science and Public Policy*, v. 29, n.2, p. 115-128, 2002.
- MURPHY, Z. Parque Tecnológico de Stanford: os próximos cinquenta anos. In: GUEDES, M.; FORMICA, P. (Ed.) *A economia dos parques tecnológicos*. Rio de Janeiro: ANPROTEC, p. 3-24, 1997.
- MYERS, M.D. *Qualitative Research in Information Systems*. Disponível em: <<http://www.auckland.ac.nz/msis/>>. Acesso em 20 dez. 2002.
- PLONSKI, G.A. Cooperação empresa-universidade no Brasil: um novo balanço prospectivo. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (Coord.) *Interação universidade empresa*. Brasília: IBICT, p. 9-23, 1998.
- POPPER, K.R. *A lógica da pesquisa científica*. Tradução de Leônidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. 2.ed. São Paulo: Editora Cultrix Ltda., 1974. Título original: The logic of scientific discovery.
- SANZ, L. Parques científicos y tecnológicos: breve visión panorámica de sus modelos y tendencias In: VIII SEMINÁRIO DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS. 1998, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: ANPROTEC, 1998.
- SAXENIAN, A. *Culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, Massachussets, EUA: Havard University Press, 1996.
- SPOLIDORO, R. 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.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 11.ed. São Paulo: Cortez Editora, 2002.
- VEDOVELLO, C. Parques tecnológicos e a interação universidade-indústria. In: XIX SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. 22-25 out. 1996. São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, p. 384-398, 1996.
- ZOUAIN, D.M. *Parques Tecnológicos-Propondo um Modelo Conceitual para Regiões Urbanas – o Parque Tecnológico de São Paulo*. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, 2003.