

DEMANDAS PARA INOVAÇÃO NO PARQUE TECNOLÓGICO DE SÃO PAULO

Devanildo Damião

Núcleo de Política e Gestão Tecnológica – PGT/FEA/USP

Renata Schirrmeister

Núcleo de Política e Gestão Tecnológica – PGT/FEA/USP

Desirée Moraes Zouain

Núcleo de Política e Gestão Tecnológica – PGT/FEA/USP

Resumo

O parque tecnológico é considerado a forma mais evoluída de um *habitat* de inovação para o desenvolvimento de produtos e processos a partir da aplicação de conhecimentos científicos com grande potencial de benefícios socioeconômicos. Para aumentar a probabilidade de sucesso dessas operações considera-se que a articulação desenvolve papel relevante, dado que permite um ambiente de interação entre a base científica e tecnológica e o sistema produtivo. O objetivo deste estudo foi delinear as principais demandas por serviços tecnológicos e serviços de conhecimento no contexto do Parque Tecnológico de São Paulo. Para isso, foi realizada uma *survey* exploratória, quantitativa, junto a 364 empresas do setor elétrico e eletrônico no Estado de São Paulo, com 18% de retorno (65 empresas). Foi aplicada a técnica de análise fatorial exploratória, cuja solução final compõe-se de cinco fatores, que são: demandas relacionadas a parcerias com empresas, universidades e fontes de financiamento; demandas relacionadas aos serviços técnicos especializados e novas tecnologias; demandas relacionadas ao conhecimento; demandas relacionadas à pesquisa, desenvolvimento e inovação; e demandas relacionadas à melhoria da estrutura

da empresa

Palavras-chave: Inovação Tecnológica; Demandas Tecnológicas; Parques Tecnológicos Urbanos; Parque Tecnológico de São Paulo.

Abstract

The technology park is considered the most evolved form of a habitat for innovation to the development of products and processes through the application of scientific knowledge, with great potential for socio-economic benefits. To increase the likelihood of success of these operations is considered that the joint develops important role, since it allows an environment of interaction between the scientific and technological base and the productive system. The aim of this study was to delineate the main demands for technological services and knowledge services in the context of the Technological Park of São Paulo. For this, we conducted an exploratory survey, quantitative, along the 364 companies in the electric and electronic industry in the State of São Paulo, with 18% return (65 companies). Technique was applied to exploratory factor analysis, whose final solution consists of five factors, which are demands related to partnerships with businesses, universities and funding sources; demands related to specialized technical services and new technologies; demands related to knowledge; demands related to research, development and innovation, and demands related to the improvement of the company structure.

Key-words: *Technology Innovation; Technology Demands; Urban Technology Parks; Technology Park of Sao Paulo.*

1. Introdução

O parque tecnológico é considerado a forma mais evoluída de um *habitat* de inovação (ou ambiente inovador), podendo ser definido como um espaço que reúne condições propícias ao desenvolvimento de atividades e processos tecnológicos com finalidades econômicas, ou seja, é uma área delimitada que agrega condições diferenciadas para o desenvolvimento de produtos e processos produtivos de natureza inovadora (VEDOVELLO, 2000; ZOUAIN, 2003).

O elemento crítico, que configura e distingue os *habitats* de inovação de outros arranjos, como os distritos industriais, por exemplo, é que nesse ambiente o desenvolvimento dos produtos e processos é necessariamente estruturado a partir do conhecimento de base científica. Nesse sentido, os *habitats* de inovação têm como condição fundamental os recursos de base científica e tecnológica que dão suporte ao desenvolvimento das inovações. Por esse motivo, também se pode chamar tais arranjos de *habitats* de inovação de base tecnológica.

O desenvolvimento de produtos e processos a partir da aplicação de conhecimentos científicos tem grande potencial de benefícios socioeconômicos (geração de riqueza) e de resultados econômicos (lucros). No entanto, a complexidade das atividades, as incertezas em relação aos resultados e as condições necessárias em termos de recursos implicam riscos elevados para essas operações (QUINTAS, WIELD e MASSEY, 1992).

Para aumentar a probabilidade de sucesso dessas operações considera-se que a articulação desenvolve papel relevante, dado que permite um ambiente de interação entre a base científica e tecnológica e o sistema produtivo (ZOUAIN, DAMIÃO, CATHARINO, 2007).

A interação entre os sistemas produtivos e tecnológicos não é espontânea, observa-se que tradicionalmente existe um distanciamento dos componentes principais, a saber: academia e empresas. Por exemplo, o sistema das universidades foi baseado em modelos lineares e distanciado de outros atores, com o papel bem definido e circunscrito à geração de conhecimentos.

Esse cenário foi parcialmente alterado com as mudanças sócio-econômicas e a valorização dos ativos intangíveis, que levou as empresas à necessidade de inovar. Para responder a esse cenário, nos EUA, no final do século XIX, ocorreu um aumento substancial dos vínculos formais e informais entre universidades e setor produtivo, tendo como um dos fatores a rápida expansão das atividades de capacitação desenvolvidas pelas universidades para grandes empresas (MOVERY e ROSENBERG, 2005).

As mudanças tiveram como referência o posicionamento do sistema de ensino alemão com a reforma universitária de Humboldt e posterior desenvolvimento de um modelo bimodal na relação geração e aplicação do conhecimento (STEINER *et al*, 2008).

A relação da geração do conhecimento e geração de riquezas continuou a ser explorada por acadêmicos, resultando em modelos de interação envolvendo também o poder público, inicialmente com o chamado triângulo de Sábado e a sua evolução baseada no dinamismo dos atores, o modelo da Hélice Tripla. (ETZKOWIT,1989; PLONSKI, 1999).

Nos países em desenvolvimento, entre os quais, o Brasil, os parques são identificados como instrumentos para acelerar o desenvolvimento científico e tecnológico para atenuar as grandes demandas sociais

Todavia, a operação de um Parque Científico e Tecnológico envolve um grande número de atividades, tais como: apoio à relação universidades/centros de pesquisa-empresa, apoio ao desenvolvimento em gestão empresarial à comunidade do Parque; coordenação e prestação de serviços, por demanda das empresas instaladas no Parque, ou mesmo por demandas externas ao Parque.

Na sua grande maioria, os instrumentos e metodologias para fazer frente a esse arsenal de atividades se encontram em estados embrionários (ZOUAIN, 2003), cabendo o desenvolvimento de novas abordagens que permitam definir com precisão principalmente as reais demandas das empresas em relação aos ambientes de inovação.

Nesse contexto, o desenvolvimento do parque tecnológico de São Paulo necessita inicialmente de referências relativas à definição dos principais atrativos para as empresas e os principais desafios, considerando que a região de São Paulo apresenta grande heterogeneidade em termos de atividades econômicas, e alterou nos últimos anos seu perfil industrial para uma característica de capital de serviços (GROSTEIN, 2004).

O problema de pesquisa envolve a determinação dos principais fatores de demandas das empresas, situadas no entorno do Parque Tecnológico de São Paulo, caracterizando a seguinte questão: qual é o comportamento da demanda das empresas no contexto do ambiente do Parque Tecnológico de São Paulo?

O objetivo deste estudo é delinear as principais demandas por serviços tecnológicos e serviços de conhecimento no contexto do Parque Tecnológico de São Paulo. Para isso, foi realizada uma *survey* junto às empresas do setor elétrico e eletrônico do Estado de São Paulo. Os dados coletados foram analisados pela técnica estatística de Análise Fatorial, buscando as dimensões latentes que devem compor o modelo de gestão de demanda deste Parque.

Na próxima seção, são discutidos os parques tecnológicos no contexto de sistemas de inovação. Em seguida, são apresentados os parques tecnológicos, caracterizando os principais modelos (seção 4), os parques tecnológicos nos países em desenvolvimento, focando o Brasil (seção 5), possibilitando, desta forma, discorrer sobre o projeto do Parque Tecnológico de São Paulo (seção 6), foco deste estudo e os fatores de atratividade dos parques (seção 7), relevante no projeto. A partir deste ponto são apresentados a metodologia utilizada para alcançar nosso objetivo (seção 8), o perfil da amostra obtida (seção 9), a análise dos resultados (seção 10), conclusões da análise (seção 11) e considerações finais (seção 12).

2. Os ambientes de inovação no contexto da geração e utilização do conhecimento

Os *habitats* de inovação, particularmente os chamados parques tecnológicos, caracterizam-se como um instrumento dos Sistemas de Ciência, Tecnologia e Inovação. Nesse contexto, representam um elo entre o sistema de produção de conhecimento (representado pela infra-estrutura e serviços científicos) e o mercado (onde as inovações se materializam em negócios). Esses empreendimentos possuem potencial para influenciar as dinâmicas econômicas nas regiões que compõem a sua área de influência (ZOUAIN, DAMIÃO e CATHARINO, 2006b e 2007).

Os Parques Científicos e/ou Tecnológicos também estimulam a articulação entre os agentes públicos e privados, com efeitos importantes para a qualidade dos sistemas de inovação, sobretudo pela orientação e coordenação das ações entre os atores que compõem o sistema de inovação. No caso dos países em desenvolvimento, a (des)articulação entre os agentes públicos e privados configura-se em uma questão crítica tendo em vista o contexto de escassez de recursos; necessidades de políticas públicas que atinjam objetivos socioeconômicos abrangentes; e a importância relativa do setor público para as atividades científicas e tecnológicas (SIQUEIRA, 2003).

Na Figura 1, há uma caracterização dos *habitats* de inovação a partir da sua posição relativa no contexto do processo inovativo, que foi originalmente elaborado pela Massey University, Nova Zelândia (2004). Neste modelo, utilizado como referência para a elaboração do presente trabalho, os Parques Científicos (*Research Parks*) caracterizam-se por focalizar as atividades de Ciência e Tecnologia. Sendo assim, esses arranjos abrigam tipicamente instituições de pesquisa e, em alguns casos, unidades de pesquisa corporativas de empresas, sendo as atividades comerciais e industriais limitadas.

No outro extremo, encontram-se os Pólos Indústrias ou "*Business Parks*", que tipicamente abrigam atividades comerciais e industriais. Nesses arranjos, a geração de conhecimento e a infra-estrutura e serviços tecnológicos não representam um elemento crítico para o sucesso dos projetos e para a competitividade das empresas (ao contrário dos *Research Parks*).

Os Parques Tecnológicos, por sua vez, situados no centro da Figura 1, caracterizam-se por uma interação entre as atividades de pesquisa e negócios, abrigando empresas intensivas em tecnologia, instituições de pesquisa e serviços de suporte técnico e de gestão. Nesse contexto, esses arranjos (foco principal do presente estudo) objetivam promover a sinergia entre os atores do processo (geração de tecnologia e mercado) a partir de sua aproximação e interação.

3. Parques Tecnológicos no Mundo

Os Parques Tecnológicos oferecem e/ou organizam um conjunto diversificado de instrumentos, processos e projetos que envolvem os agentes relacionados ao processo de inovação de base tecnológica, que são as empresas (inovadoras), as instituições científicas e tecnológicas, como também as políticas públicas de promoção das atividades inovadoras (QUINTAS, WIELD e MASSEY, 2007; ZOUAIN, 2003). Nesse sentido, os parques tecnológicos são *habitats* de inovação, ou seja, áreas delimitadas que agregam condições diferenciadas para o desenvolvimento de produtos e processos produtivos de natureza inovadora, apresentando, ao menos, três características básicas que os qualifica e os distingue:

- Disponibilidade de recursos para o desenvolvimento de produtos e/ou processo de natureza inovadora a partir da aplicação de conhecimento de natureza científica e tecnológica, o que é expresso por infra-estrutura (de instalações, equipamentos e serviços tecnológicos) e recursos humanos de natureza científica e tecnológica;
- Disponibilidade de formas, instrumentos e serviços diversificados que constituam um ambiente de inovação empresarial diferenciado, representado pelos processos facilitadores de interação entre os agentes do processo de inovação, da difusão do conhecimento e das informações relevantes para tais atividades;
- Capacidade e potencial para influenciar a dinâmica econômica de sua

área de influência, representada pelo potencial de atração de investimentos derivados dos processos tecnológicos; geração de produto, renda e emprego qualificados; desenvolvimento da cultura e ações empreendedoras, entre outros efeitos de animação local.

As experiências pioneiras de organização de Parques Tecnológicos ocorreram nos Estados Unidos, no final da 2ª Guerra, visando à promoção do desenvolvimento de produtos e processos intensivos em tecnologia a partir da interação de empresas e centros de pesquisa das universidades. Entre elas, destacou-se o chamado “Vale do Silício”, que tem como origem as ações empreendidas pela Universidade de Stanford, para o desenvolvimento da atividade econômica local, através concessão de áreas, espaços para o desenvolvimento de negócios inovadores, na década de 50. Essa experiência deu origem ao chamado modelo californiano.

O modelo californiano, cujas características estão expostas no Quadro 1, são tipicamente organizações vinculadas às universidades e aos setores de alta tecnologia, voltados ao processo de comercialização de tecnologia por novas empresas (*spin-offs*). Entre as especificidades desse modelo, destaca-se a natureza do processo de coordenação e tomada de decisões, que é fortemente descentralizada (mercado).

A partir dos anos 80, o movimento de parques ganhou impulso, quando se evidenciaram as limitações em relação à eficácia das políticas econômicas tradicionais, assim como ao momento em que a inovação se consolidou como forma dominante de competição entre os países desenvolvidos. Diante disso, ocorreu um amplo processo de reestruturação econômica, que se manifestou através da reforma do Estado e do esforço para o desenvolvimento de novas estruturas de desenvolvimento econômico, ancorado na inovação tecnológica.

Desse modo, considerados como uma alternativa viável para promoção do desenvolvimento econômico baseados em processos inovativos, novos parques tecnológicos foram organizados, principalmente, na Europa. Devido a isso, surgiu uma série de experiências bastante diversificadas no que se refere aos formatos e características dos parques, em razão do processo de adequação da configuração desses *habitats* de inovação às diferentes dinâmicas econômicas e tecnológicas existentes nos diferentes espaços. Posteriormente, essas experiências foram agrupadas pelos especialistas na forma de modelos, com o intuito de organizar as referências, sendo atualmente reconhecidos pela literatura os modelos Inglês, Mediterrâneo e Escandinavo (ver a Tabela 1).

A Inglaterra, pioneira na implantação dos parques tecnológicos na Europa, juntamente com os países do Mediterrâneo e o do Norte Europeu, apresenta, principal característica do seu modelo, a forte participação das Universidades, através de atividades de pesquisa e desenvolvimento e infraestrutura. O modelo Mediterrâneo, organizado na França, Espanha, Itália e Portugal, distinguiu-se pela maciça presença de agentes governamentais, grandes empresas em conjunto com universidades, constituindo empreendimentos com grandes áreas de extensão. Já o modelo Escandinavo, organizado no norte europeu, caracteriza-se por possuir empreendimentos de pequena a média extensão, promovidos com a participação de universidades, organizações públicas e iniciativa privada e autoridades públicas locais.

4. Os Parques Tecnológicos nos Países em Desenvolvimento e no Brasil

Nos países em desenvolvimento, o movimento de parques ganhou impulso a partir da década de 90, no contexto da reforma do estado, processo de integração dos mercados e da consolidação da inovação como forma dominante de concorrência internacional. Assim, tais países passaram a adequar os modelos adotados nos Estados Unidos e Europa às suas características e ao perfil dos seus desafios, particularmente à necessidade de desenvolvimento socioeconômico e atualização tecnológica (*catching up*). Dentre as experiências em países em desenvolvimento, destaca-se, na região de Bangalore, o "Silicon Valley" da Índia, onde há elevada densidade tecnológica, institutos, centros de pesquisa e parques de software.

No Brasil, o movimento de Parques Tecnológicos teve início na década de 80. Como iniciativas pioneiras podem-se citar: o PAQTC (PA); a CIATEC, em Campinas (SP); o Parque de Software de Curitiba (PR); o Parque de Desenvolvimento Tecnológico, PADETEC, da Universidade Federal do Ceará; a Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos (SP).

No Brasil, de acordo com o Panorama da Anprotec 2005, existiam 42 parques tecnológicos, em 2005 (Tabela 1) sendo que 14 estavam em fase de projetos, 13 em implantação e 15 em operação. A região sudeste contava com o maior número de iniciativas a saber, ou seja, 18 empreendimentos, seguida pela região Sul, com 16; no Nordeste, 06; no Norte e Centro-Oeste, 1. Cerca de 83% dos Parques Tecnológicos tinham uma ligação formal com a instituição de pesquisa e 17%, ligações informais. Considerando a natureza jurídica dos parques, 58% eram privados, 34% públicos e 8% de outras modalidades.

Em mercados como o brasileiro, no qual a oferta de recursos para investimento em sua maior parte é de origem pública, o gestor deve planejar estrategicamente o crescimento dos parques e alinhá-los com a oferta de recursos.

5. O Parque Tecnológico de São Paulo

Considerando as características da cidade de São Paulo, a qual tem a sua base científica tecnológica concentrada na Universidade de São Paulo - principal

universidade da América Latina - o modelo do Parque Tecnológico de São Paulo (ZOUAIN, 2003) propõe um Parque Tecnológico Urbano a partir da formação de *clusters* em áreas não contíguas, o que pressupõe a existência de espaços viáveis para o processo de aglomeração, propiciado pela oferta de serviços e pela infraestrutura de apoio. No caso do Parque Tecnológico de São Paulo, os espaços para aglomeração de empresas de base tecnológicas seriam dados pelas áreas com necessidade de requalificação de uso.

O modelo conceitual proposto foi elaborado tomando por base três pilares, a saber: a) existência dos atores envolvidos com as atividades de base tecnológica (instituições de ensino e pesquisa, iniciativa privada e agentes públicos); b) forma de inserção e de harmonização do parque tecnológico com o meio urbano; e c) perfil das empresas prioritárias para o projeto do Parque.

Desta forma, o modelo propõe o desenvolvimento do parque a partir de um núcleo, que irradia a sua abrangência para o entorno da região com o desenvolvimento de *business centers* para abrigar empresas associadas ao projeto, através do investimento privado, o que promove a requalificação do espaço.

6. Fatores de atratividade e desafios dos projetos

Para uma visão mais analítica do processo de atração e desafios dos parques tecnológicos, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, considerando as principais entidades mundiais nesses ambientes. A intenção foi de observar o comportamento da demanda de empresas já situadas nesses ambientes de inovação, tomando como base as referências de atratividade e desafios.

Nas Tabelas 2 e 3, encontram-se os resultados mais significativos desse estudo. Relacionado às restrições ao crescimento, a maioria dos respondentes avalia que os principais fatores estão relacionados a limitações ao desenvolvimento do parque tecnológico (investimentos) e a disponibilidade de capital de risco para as empresas. Fica evidente a preocupação com os instrumentos que possibilitam o crescimento destas no ambiente do parque.

Outros fatores que aparecem com maior frequência relacionam-se à disponibilidade de terras (área total) e espaços (área produtiva).

Os fatores listados na Tabela 3 dizem respeito à atratividade do parque tecnológico em relação à localização, ou seja, os fatores que conduzem as empresas para se instalarem no local. Destacando-se mais, aparece a imagem do local, permitindo inferir que o prestígio desfrutado exerce grande influência na escolha. Outro fator profundamente observado envolve a relação localização do parque e a origem do fundador da empresa. Também surgem elementos relacionados à infraestrutura, tais como transportes e comunicação e as condições diferenciadas em termos de locação do espaço.

A pesquisa realizada pela *UK Science Park Association* (Tabela 4) avalia os elementos mais valorizados pelas empresas residentes em parques tecnológicos. O elemento mais significativo também está ligado ao prestígio alcançado por empresas localizadas em um parque tecnológico. O acesso aos espaços comuns aparece em segundo lugar, visto que facilita a interação entre as empresas. Quase no mesmo nível de valorização estão as facilidades propiciadas pelos serviços disponibilizados. Outros fatores lembrados são os potenciais de expansão, oportunidade propiciada pela localização e a atmosfera social.

Para definir os principais desafios dos projetos, foram analisados os fatores que com maior incidência prejudicam o sucesso dos parques tecnológicos, baseando-se nas experiências internacionais. Verificou-se que os fatores encontravam-se tanto no âmbito interno dos projetos quanto em elementos externos. Todavia, não devem ser repetidos, transformando-se em fatores críticos de sucesso aos novos projetos. A seguir, eles são destacados:

- definição de uma governança com papéis e funções claras sem conflito de interesses;
- planejamento estratégico, que direcione as ações do projeto numa perspectiva de longo prazo do projeto com visão e missão consistentes;
- marketing do projeto, considerando a visibilidade do mesmo e plano de atração de empresas;
- planejamento financeiro do parque, com a visão do ciclo de desenvolvimento dele, com previsão de fontes de receitas e desembolsos;
- desenvolvimento de parcerias adequadas;
- organização dos espaços, prevendo o crescimento do parque.

Relacionada aos fatores externos, a disponibilidade de recursos para investimentos é fator de grande importância. A pesquisa realizada pela *Association of University Research Parks* (AURP) em parques americanos e canadenses identificou que o descompasso entre a oferta de recursos de fundos de desenvolvimento (*development funding*) ao parque tecnológico e capital de risco (venture capital) para as empresas é um grande obstáculo ao desenvolvimento dos mesmos. Considera-se que a demanda para o crescimento dos parques tecnológicos é determinada pela disposição das empresas em adquirir e/ou ampliar seus espaços. Esse fato, por sua vez, é influenciado pela disponibilidade de recursos disponíveis para investimento das empresas. Considerando o momento de consolidação da demanda das empresas para ampliação dos seus espaços, a equipe gestora do parque tecnológico também necessitará de recursos para utilizar na ampliação do projeto. Portanto, cabe aos gestores de parques tecnológicos dimensionar e prever tais oscilações no ciclo de capitais, revendo ações a fim de obter vantagens no tocante a esses momentos.

7. Metodologia

De acordo com Forza (2002), o objetivo geral de uma *survey* é contribuir para o conhecimento científico em uma área particular de interesse, podendo ser classificada em três tipos, que são a exploratória, descritiva e confirmatória, tal qual em outros métodos. No presente estudo foi realizada uma *survey* exploratória com a finalidade de propor um modelo conceitual definindo as dimensões latentes, através de análise fatorial, também exploratória, no tocante à gestão da demanda em um parque tecnológico em São Paulo.

A pesquisa contou com o apoio da Abinee – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – que possui 364 empresas associadas no Estado de São Paulo, nacionais e estrangeiras, de todos os portes. A pesquisa foi realizada junto a esta população com o envio de mailing eletrônico, endereçado aos CEOs destas organizações, entre os dias 28 de setembro a 20 de dezembro de 2007.

O método utilizado foi predominantemente quantitativo. O questionário utilizado para este estudo foi baseado em metodologia desenvolvida pela Sub-

Comissão de Infra-Estrutura Tecnológica do IPT (1998) para mensuramento de demanda de serviços técnicos especializados - STEs. Nesta metodologia, foi definido como STE os serviços como ensaios, testes e certificados, bem como as atividades de pesquisa e desenvolvimento de serviços e processos.

Além de contar com esta base metodológica, foi utilizada também as metodologias desenvolvidas por SUZIGAN (2006), para arranjos produtivos, e Zouain, Damião e Catharino (2006a).

O presente estudo traz um aprofundamento de estudos anteriores, que foram: um estudo descritivo, compreendendo uma *survey* qualitativa com questionário estruturado, nos setores eletroeletrônico e de tecnologia da informação na área do entorno à Universidade de São Paulo (USP); e estudos de caso com duas empresas de cada setor, totalizando quatro empresas estudadas com mais profundidade.

Fruto dos estudos baseados nos trabalhos citados acima, o questionário enviado às empresas do setor elétrico e eletrônico do Estado de São Paulo, foi composto pelos seguintes módulos:

1. Módulo Gestão de Pessoas;
2. Módulo Capacitação;
3. Módulo P&D e I;
4. Módulo Ambientes Inovadores;
5. Módulo TIB – Tecnologia Industrial Básica;
6. Módulo Metrologia;
7. Módulo Parcerias;
8. Módulo Desenvolvimento;
9. Módulo Dificuldades.

O instrumento foi desenvolvido com opção binária de respostas “SIM/NÃO” para facilitar o maior número possível de respondentes. Para elevar a precisão das respostas e possibilitar os procedimentos estatísticos, as respostas “SIM” foram

acrescidas de uma escala numérica de 5 pontos. As respostas “NÃO” foram consideradas como zero.

Em uma primeira fase, o questionário enviado foi autoadministrado pelos respondentes. A partir do início do recebimento das respostas e tabulação, os pesquisadores utilizaram o contato telefônico para esclarecer os campos deixados em branco ou sem escala. Além disso, para cada questão, permitiu-se a possibilidade do respondente escrever comentários. Desta forma, utilizou-se também, nesta etapa, o método qualitativo, com encerramento em 16 de janeiro de 2008, com as respostas tendo sido aprofundadas pelo contato telefônico.

Às 37 assertivas foi acrescentado um espaço para comentários e questões para análise de perfil da amostra, tais como a confirmação do setor principal em que a empresa atua, data de fundação, porte, faturamento e cidade.

A coleta de dados encerrou-se com uma amostra de 65 empresas, cujo perfil é apresentado a seguir.

8. Perfil da Amostra

Obteve-se resposta de 65 empresas (18%), do universo de 364 sediadas no Estado de São Paulo. Nota-se que 63,43% das empresas que responderam localizam-se na área metropolitana da capital.

Os resultados passaram pelos testes de normalidade (*Kolmogorov-Smirnov*), que indicou a normalidade dos dados, e de confiabilidade de coerência interna, resultando no alfa de Cronbach no valor de 0,865. De acordo com Hair (2003), podemos considerar este coeficiente como muito bom. É provável que este valor poderia ser mais alto, devido ao reduzido tamanho da amostra.

A pesquisa revela-se bastante confiável, já que 62,71% dos responsáveis pelas respostas possuíam cargo de direção – diretores, presidentes e sócio-diretores

– 30,51% constituem-se de gerentes e apenas 7% ocupavam posições de analistas.

Excetuando as posições de direção geral, 36,67% são responsáveis pela área de tecnologia, incluindo meio ambiente, segurança e saúde; 30% são da área comercial ou marketing e 26,67% da área administrativo-financeira.

Outro ponto forte da amostra deve-se ao fato de mais de 35% possuírem mais de 30 anos de existência; quase 70% da amostra foi fundada há mais de 20 anos. Em relação à origem de capital, 75,81% são nacionais.

A maioria das empresas são de médio porte (até 500 funcionários). Em relação à amostra, 73,44% das empresas possuem funcionários em P&D, em todos os portes; e 83,33% das empresas com até 99 funcionários possuem pessoal na área.

Como quadro geral, a maior parte do faturamento provém das vendas para o próprio estado (47%) e para outros estados brasileiros (44%). A exportações constituem apenas 9% das vendas nas empresas estudadas.

9. Resultados da Análise

Na preparação dos dados, foram excluídos três casos, por não possuírem precisão suficiente, já que foram assinalados apenas respostas binárias SIM/NÃO sem a escala.

Com base na análise de consistência interna, optou-se por não eliminar as assertivas que obtiveram um elevado número de respostas “não sei” (Tabela 5). Este elevado número de dúvidas nos respondentes deve-se provavelmente ao desconhecimento dos editais, no caso da primeira assertiva, e ao desconhecimento das condições de implantação do Parque Tecnológico de São Paulo, de acordo com os comentários dos responsáveis.

Desta forma, o critério adotado para tratamento dos *missings* foi a substituição pela média. A amostra possuía poucas respostas em branco, já que foi utilizado o recurso de telefonar para os responsáveis pelas informações. No processo de aplicação da técnica fatorial, foram testadas as diversas rotações ortogonais, e os dados aqui apresentados são referentes à rotação Varimax. A solução inicial encontrada foi de 11 fatores, e diversas extrações foram efetuadas até que fosse encontrada a melhor representação dos dados, com comunalidades e KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* - medida de adequação da amostra) aceitáveis.

A técnica foi reaplicada, de acordo com a metodologia proposta por Hair (1998), já que no primeiro processo algumas variáveis possuíam cargas fatoriais muito baixas. Ao final do processo, foi encontrada uma solução com 5 fatores e as variáveis excluídas foram:

O instrumento passou a constituir-se de 27 variáveis em sua solução final, com KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy*) 0,630 e Alfa de Cronbach 0,854. Os cinco fatores encontrados, com respectivos valores de Alfa de Cronbach e cargas fatoriais, estão apresentados na tabela abaixo:

10. Conclusões

Retomando-se a questão principal do trabalho que objetiva definir o comportamento da demanda das empresas no contexto do ambiente do Parque Tecnológico de São Paulo, conclui-se que as empresas, considerando o contexto atual de alta competitividade, estão cientes da importância de desenvolver um relacionamento mais próximo com as instituições de ciência e tecnologia.

A necessidade de aproximação deve-se a dois elementos principais: o primeiro relacionado às respostas dos produtos e serviços que estão em desenvolvimento e, dada a condição de competição, precisam ser certificados e

testados. A segunda está relacionada ao desenvolvimento de atividades que permitam às empresas desenvolverem novas tecnologias em produtos e processos.

Os fatores identificados são analisados a seguir: método estatístico de análise fatorial exploratória, foram identificadas as seguintes demandas, descritas na Figura 1.

Demandas relacionadas a parcerias com empresas, universidades e fontes de financiamento.

Esta dimensão considera a necessidade das empresas desenvolverem parcerias, aproximando-se das universidades, como também a viabilidade de envolvimento em aglomerações de empresas e maior acesso às informações sobre fontes de financiamento.

Demandas relacionadas aos serviços técnicos especializados e novas tecnologias.

Esta dimensão está relacionada ao desenvolvimento de serviços técnicos especializados, que envolve processos de certificação, calibração e outros. Aborda também o apoio para o desenvolvimento de novas tecnologias, envolvendo, inclusive, a presença de pesquisador na empresa.

Demandas relacionadas ao conhecimento

Envolve a procura por soluções ainda não encontradas nas empresas, envolvendo a oferta por meio de consulta a acervos, formatação de cursos, formação de pessoal qualificado e orientação para o desenvolvimento de projetos.

Demandas relacionadas à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

Relacionada ao desenvolvimento de parcerias para desenvolver atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Demandas relacionadas à melhoria da estrutura da empresa

Relacionada à ausência de incentivos (financeiros, terrenos) para participar de ambientes de inovação, também relacionado ao incentivo para capacitação dos recursos humanos.

11. Considerações Finais

A questão de pesquisa do presente trabalho, objetiva delinear o comportamento da demanda das empresas no contexto do ambiente do Parque Tecnológico de São Paulo. Os resultados informam que as empresas apresentam como demandas principais a necessidade de parcerias com instituições, conhecimentos, auxílio à inovação e desenvolvimento de estrutura. A elevada taxa de *missings* em questões como os editais de financiamentos demonstra que as empresas possuem, também, uma imensa carência no acesso a estas fontes.

As empresas apresentam um conjunto considerável de demandas não atendidas, sendo que algumas delas não estão estruturadas. No geral, estão cientes da importância de desenvolver um relacionamento mais próximo com as instituições de ciência e tecnologia.

A necessidade de aproximação deve-se a dois elementos principais: o primeiro relacionado à certificação e testes de produtos e serviços existentes para atender à crescente exigência do mercado.

A segunda está relacionada ao desenvolvimento de atividades que permitam

as empresas desenvolverem novas tecnologias em produtos e processos. A empresa sabe da importância da inovação, mas não sabe como fazê-la e gerenciá-la.

A aproximação com o ambiente acadêmico é limitada por diversos fatores, tais como cultura, desconhecimento de ofertas, diferentes linguagens e falta de canais de acesso, dentre outros.

O desenvolvimento de um ambiente que promova a interação entre a academia e as empresas é vislumbrado como uma importante oportunidade pelas empresas.

Referências Bibliográficas

ETZKOWITZ, H.; Entrepreneurial science in the academy: a case of transformation of norms”, *Social Problems*, v.36, n.1, p.14-29, fev. 1989.

HAIR Jr., Joseph F.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L.; BLACK, William. *Multivariate Data Analysis*. 5th Edition. Upper Saddle River, US: Prentice Hall, Inc., 1998.

HAIR Jr., Joseph F.; BABIN, Barry; MONEY, Arthur H.; SAMOUEL, Phillip. *Essentials of Business Research*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc., 2003.

HAIR, Joseph Hair et al. *Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

IPT/DEES - Sub-Comissão de Infra-Estrutura Tecnológica. *Demanda Realizada e Potencial por Serviços Técnicos Especializados: desenvolvimento de uma metodologia para estudos setoriais*. Coord. Suely Muniz. São Paulo: Ministério de Ciência e Tecnologia, 1998.

- KANG, B-J. A Study on the Establishing Development Model for Research Parks. *Journal of Technology Transfer*, v. 29, n. 2, Apr 2004.
- MEYER, R. M. P.; GROSTEIN, M. D.; BIDERMAN, C. *São Paulo MetrÓpole*. EDUSP/Imprensa Oficial, 2004
- MOWERY, D. C.; ROSENBERG, N. *TrajelÓrias da Inovação*. Tradutor: Marcelo Knobel. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2005.
- PLONSKI, G.A. CooperaçÓo universidade-empresa: um desafio gerencial complexo. *Revista de AdministraçÓo*, v. 34, n. 4, p. 5-12, 1999.
- QUINTAS, P.; WIELD, D.; MASSEY, D. Academic-industry links and innovation: questioning the science park model. *Technovation*, v. 12 n. 3, 1992.
- SIQUEIRA, T. V. Os clusters de alta tecnologia e o desenvolvimento regional. *Revista do BNDES*, v.10, n.19, 2003.
- STEINER, J. E. ; CASSIM, M. B.; ROBAZZI, A. C. *Parques TecnolÓgicos, Ambientes de inovaçÓo*. Instituto de Estudos Avançados da USP. DisponÍvel em www.iea.usp.br/artigos. Acesso em 02 de fevereiro de 2008.
- SUZIGAN, Wilson (Org.) *IdentificaçÓo, mapeamento e caracterizaçÓo estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil – relatÓrio consolidado*. IPEA/DISET, outubro de 2006.
- VEDOVELLO, C. Aspectos relevantes de parques tecnolÓgicos e incubadoras de empresas. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 7, n.14, p. 273-300, dez. 2000.
- ZOUAIN, D. M. *Parques TecnolÓgicos : Propondo um modelo conceitual para regiÓes urbanas – O Parque TecnolÓgico de SÓo Paulo*. Tese (Doutorado), Instituto de Pesquisas EnergÓticas e Nucleares – IPEN/USP, SÓo Paulo, 2003.
- ZOUAIN, D. M.; DAMIAO, D.; CATHARINO, M. *Development of the Market for the*

Innovations: Proposal of a Methodology for Use in Technology-Base Business Incubators. PICMET. Istanbul, Turkey: Proceedings, 9-13 July 2006.

ZOUAIN, D. M.; DAMIAO, D.; CATHARINO, M. The Science and Technology Parks as Instruments of Public Policies for Promote the Collaboration of Technology Based Companies. *Management of Engineering and Technology*, Portland International Center, v. 5, n. 9, p. 344 – 350, aug. 2007.

ZOUAIN, Désirée D. M.; DAMIAO, D.; CATHARINO, M. Parque Tecnológico de São Paulo: as especificações do projeto no contexto de uma Política Pública Local. *Revista Locus Científico – o ambiente da inovação brasileira*. Brasília: Anprotec, vol. 1, n. 1, p. 04-09, 2006.

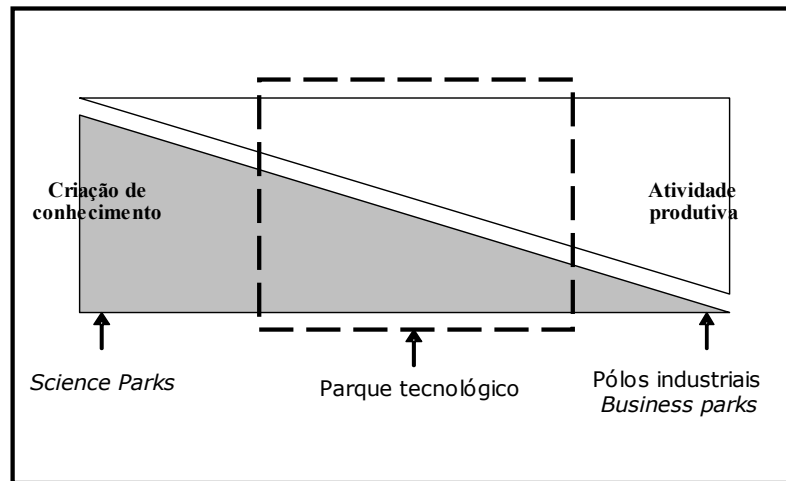


Figura 1- Parques tecnológicos: conceituação

Fonte: Adaptado de Massey University, NZ (2004)

Quadro 1 - Parques tecnológicos no mundo: modelos

	Modelo Californiano	Modelo Britânico	Modelo Norte-Europeu	Modelo Mediterrâneo
Governança	São iniciativas promovidas, ou muito vinculadas, a Universidades	Caracterizado como “ <i>Science Park</i> ” com participação ativa das universidades	Projetos promovidos com participação de Universidades, organizações públicas (na maioria das vezes as municipalidades) e iniciativa privada	Gralmente promovidos por entidades públicas (principalmente municipalidades, organizações governamentais regionais)

<p>Visão</p>	<p>São ligados a setores tecnológicos de ponta, emergentes e de altíssimo valor agregado</p>	<p>São caracterizados por mínima presença de atividades industriais manufatureiras, centrando-se em atividades de pesquisa de desenvolvimento, laboratórios de empresas, entre outras</p>	<p>Com 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</p>	<p>São concebidos como instrumentos de desenvolvimento regional</p>
<p>Inserção</p>	<p>Aproveitam, ao máximo, a capacidade de atração da região, o valor comercial das pesquisas desenvolvidas pelas Universidades, na criação de empresas</p>	<p>Pouca inserção na economia local</p>	<p>O foco do projeto é o mercado externo</p>	<p>Forte inserção na economia local. Estão relacionados à ocupação de grandes áreas de extensão</p>
<p>Projeto</p>	<p>Fenômeno espontâneo, não há um planejamento inicial; não existem intenções prévias de constituir-se em um elemento de desenvolvimento regional</p>	<p>Desenvolvimento de laboratórios e centros de P&D</p>	<p>Oferta reduzida de áreas, enfatizando-se o oferecimento de edifícios (para venda, aluguel ou <i>leasing</i>)</p>	<p>Estão relacionados à ocupação de grandes áreas de extensão</p>

Estratégia	Criação de novas empresas (tecnológicas), por meio do "spin-off" de departamentos e laboratórios das Universidades, bem como das próprias empresas instaladas no Parque	As incubadoras de empresas são consideradas elementos importantes nos Parques	Voltado para exportação	Focados no desenvolvimento regional
-------------------	---	---	-------------------------	-------------------------------------

Fonte: Adaptado de Zouain (2003)

Tabela 1 - Parques tecnológicos no Brasil: número de empreendimentos e projetos

Regiões	Centro-oeste	Norte	Nordeste	Sul	Sudeste	Total
Parques em operação e projetos	1	1	6	16	18	42

Fonte: Adaptado de Panorama Anprotec (2005)

Tabela 2 - Crescimento dos parques tecnológicos: principais restrições

Restrições ao crescimento dos parques	Frequência de respostas (em %)
Possibilidade de desenvolvimento	51%
Disponibilidade de capital de risco	50%
Outros	28%

Disponibilidade de espaço	24%
Disponibilidade de terras	20%
Cultura empreendedora	16%
Acesso para universidade	12%
Falta de liderança na comunidade	12%

Fonte: Adaptado de AURP, University Research Park Profile (2003)

Tabela 3 - Empresas residentes em parques tecnológicos: elementos de localização

Elementos de decisão de localização	Significant e	Moderado	Limitado	Irrelevante
Imagem do local	39%	13%	40%	8%
Salas para expansão	20%	24%	40%	15%
Transporte e comunicação	23%	20%	35%	20%
Custo do espaço	23%	20%	35%	20%
Local de origem do fundador empresa	30%	14%	20%	33%
Serviços disponíveis	11%	22%	33%	30%
Mão-de-obra	12%	24%	30%	34%
Acesso para mercados e clientes	20%	30%	22%	38%
Outras empresas estabelecidas na área	17%	10%	22%	54%
Acesso para universidades/centros de pesquisa	17%	20%	13%	50%

Fonte: Adaptado de AURP, University Research Park Profile (2003)

Tabela 4 - Empresas residentes em parques tecnológicos: atributos mais valorizados

Atributos mais valorizados pelas empresas	Significante	Moderado	Limitado	Irrelevante
Qualidade dos serviços	18	32	30	10
Prestígio localização	20	28	30	20
Acesso para espaços comuns	19	28	28	30
Oportunidade na região	5	35	22	60
Potencial de expansão	10	32	16	22
Comunidade e atmosfera social	5	33	31	38
Secretaria/serviço de suporte	3	7	32	62
Gerenciamento/Orientação	3	7	31	62

Fonte: Adaptado de AURP, University Research Park Profile (2003)

Tabela 5 - Variáveis com elevado número de respostas “não sei” (missings)

Módulo	Assertiva	Missings (não sei)	%
Desenvolvimento	Os editais de financiamento são adequados à dinâmica das empresas (prazos, exigências)?	22	35,48%
Parcerias	A empresa tem interesse em participar de um cluster?	13	20,97%
Parcerias	A empresa percebe vantagens em participar de um cluster (aglomeração) de empresas?	8	12,90%

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 6 - Assertivas excluídas por baixa carga fatorial

Dimensão	Assertivas excluídas por baixa carga fatorial	
Gestão Pessoas	de	A empresa qualifica os seus colaboradores?
Gestão Pessoas	de	A empresa terceiriza serviços na produção?
Gestão Pessoas	de	A formação do profissional proveniente da universidade é compatível com as atividades da empresa?
Capacitação		É difícil encontrar, no mercado, cursos para gestão?
Capacitação		Na empresa existem procedimentos de trabalho adequados?
P&D e I		A empresa somente realiza pequenas mudanças incrementais nos produtos?
Ambientes Inovadores		A empresa conhece os parques tecnológicos?
TIB		Há necessidade de apoio para exportação?
TIB		A empresa necessita de apoio para certificações de produtos e processos?
Desenvolvimento		Os editais de financiamento são adequados à dinâmica das empresas (prazos, exigências)?
Dificuldades		Há matérias-primas e insumos inexistentes no mercado nacional?

Fonte: Autores

Tabela 7 - Solução Final com os cinco fatores encontrados

Fator / assertivas	Carga Fatorial	Alfa
Fator 1: Demandas relacionadas ao acesso em relação às aglomerações, universidade, parcerias e fontes de financiamentos.		0,814
A empresa tem interesse em participar de um cluster?	0,931	
A empresa percebe vantagens em participar de um cluster (aglomeração) de empresas?	0,898	
A empresa não tem uma maior aproximação com a universidade devido à burocracia?	0,570	

A empresa tem dificuldades em acessar fontes de financiamento?	0,532
A empresa gostaria de desenvolver parcerias com outras empresas?	0,483
A empresa considera importante a ação da universidade, fundações e institutos de pesquisa no sentido de fornecer rastreabilidade e soluções metrológicas à indústria e aos pequenos laboratórios, a partir dos padrões nacionais mantidos pelo INMETRO?	0,463
Fator 2: Demandas relacionadas a serviços técnicos especializados	0,810
Os resultados das calibrações dos instrumentos (erros e incertezas) são utilizados ao longo do processo produtivo?	0,834
A empresa tem facilidade para identificar fornecedores e contratar serviços de calibração confiáveis para todos os instrumentos de medição de seu interesse?	0,768
A calibração e o controle metrológico de instrumentos são tarefas aplicadas pela empresa?	0,655
Há um planejamento definido para investimento em inovação em relação ao faturamento?	0,626
Há previsão de investimento em novas tecnologias?	0,524
A presença de um mestre ou doutor na empresa seria de grande utilidade?	0,474
Fator 3: Demandas relacionadas ao conhecimento	0,771
O acervo de normas e literatura disponível nas universidades poderia auxiliar no desenvolvimento da empresa?	0,691
Seria interessante desenvolver cursos com o apoio da universidade?	0,663
A empresa gostaria de fazer projetos conjuntos com a universidade?	0,642
Existe o interesse em estabelecer parcerias em parques tecnológicos?	0,611
A empresa necessita usar laboratórios externos?	0,544
A empresa tem dificuldades em encontrar pessoal qualificado?	0,528
É difícil encontrar, no mercado, cursos adequados para qualificação técnica de pessoal?	0,422
Fator 4: Demandas relacionadas ao desenvolvimento de P&D e I	0,810
A empresa faz parcerias com universidades, fundações ou institutos de pesquisas?	0,808
A empresa realizou atividades de P&D e I no último ano?	0,758

Existe setor de P&D&I na empresa?	0,724
A empresa tem acesso aos editais de financiamento?	0,679
Fator 5: Demandas relacionadas a infra-estrutura	0,592
Caso tivesse incentivo do governo, a empresa atuaria num parque tecnológico?	0,658
A rotatividade na empresa é grande?	0,629
A empresa precisa de terrenos para o seu desenvolvimento na Grande São Paulo?	0,574
A empresa terceiriza serviços de P&D&I?	0,460

Fonte: Autores

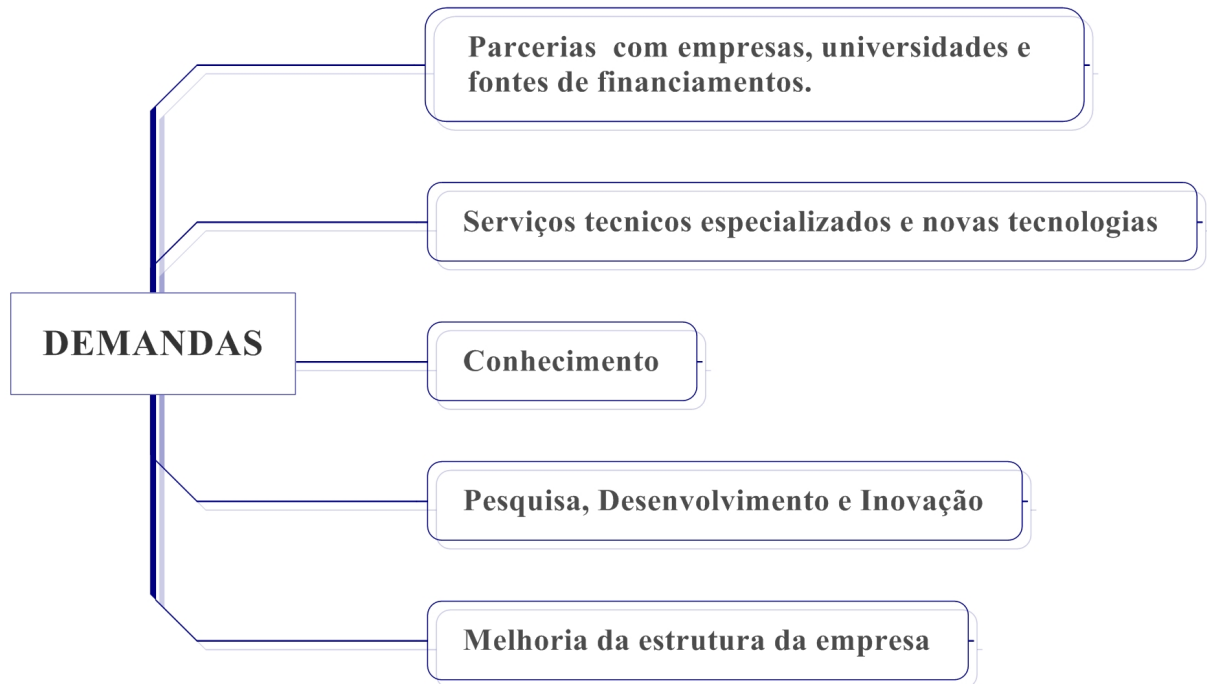


Figura 1: Principais demandas das empresas.
Fonte: Autores