

ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO  
FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

**PARQUES E INCUBADORAS DE EMPRESAS  
DE BASE TECNOLÓGICA**

**A Experiência Brasileira**

**SÃO PAULO - 1995**

## **RESUMO**

O principal objetivo deste texto é apresentar uma ampla visão dos parques científicos, parques tecnológicos, incubadoras e empresas de base tecnológica, bem como mostrar a experiência brasileira em relação a este assunto. Esses empreendimentos, que atualmente estão entre os mais importantes instrumentos de desenvolvimento regional e local, exigem ações voltadas para o fortalecimento dos vínculos entre empresas, centros de pesquisa e desenvolvimento ( P & D ), universidades e governos de um modo geral e, em particular, os governos locais. Além disso, as empresas de capital de risco cumprem um importante papel nessa nova abordagem para promover o desenvolvimento local e regional através de inovações tecnológicas. Esse artigo enfatiza a importância do capital de risco e das alianças estratégicas na sustentação dessa nova abordagem e mostra que a falta desses instrumentos no Brasil constitui um dos principais problemas destes empreendimentos de base tecnológica.

## **ABSTRACT**

The main purpose of this paper is to give a wide vision about science parks, technology parks, incubators and technology based firms and to show the Brazilian experience on these subjects. This kind of enterprises is considered one of the most important local and regional development instruments in the present. They demand actions to strenghten the links between firms, R&D centers, universities and governments, especially, local governments. Furthermore, the venture capital firms have an important role to play in these new approach to further the regional and local development through technological innovations. This paper emphasizes the importance of the venture capital and the strategic alliances to support this new approaches and shows that the lack of these instruments in Brazilian environment is one of the main problem of these technology based enterprises.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Parques científicos, parques tecnológicos, incubadoras de empresas, empresas de base tecnológica, empreendedores, localização industrial, desenvolvimento regional e local, capital de risco, alianças estratégicas.

### **KEY WORDS**

Science parks, technology parks, business incubators, technology-based firms, entrepreneurs, plant location, local and regional development, venture capital, strategic alliances.

# PARQUES E INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

## A Experiência Brasileira

### ÍNDICE

INTRODUÇÃO .....	5
EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA .....	6
PÓLOS E DISTRITOS INDUSTRIAIS TRADICIONAIS .....	8
PÓLOS TECNOLÓGICOS .....	10
Pólos de Modernização .....	11
PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS .....	13
Incubadoras de Base Tecnológica .....	18
A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA .....	21
CAPITAL DE RISCO E ALIANÇAS ESTRATÉGICAS .....	26
A Situação Brasileira .....	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	33
BIBLIOGRAFIA .....	35

## **PARQUES E INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA: A Experiência Brasileira**

**José Carlos Barbieri**

Escola de Administração de Empresas de São Paulo / Fundação Getulio Vargas  
Dep. de Adm. da Produção, Logística e Operações Industriais

### **INTRODUÇÃO**

Os pólos, parques e incubadoras de empresas de base tecnológica têm sido apresentados como instrumentos importantes de dinamização das economias desenvolvidas e em desenvolvimento, seguindo o sucesso de experiências como a do Vale do Silício na Califórnia, da Rota 128 em Massachusetts e das cidades tecnológicas da França e do Japão. Esse tipo de empreendimento, que envolve governos, instituições de Ensino e Pesquisa, pesquisadores, empresários e outros agentes, parece ser perfeitamente adequado para explorar as potencialidades das novas tecnologias intensivas em pesquisas de ponta dentro de um ambiente de elevada competitividade como o que se observa na atualidade. Esse assunto envolve questões polêmicas como, por exemplo, a interação Instituição de Ensino e Pesquisa-Setor Produtivo; a participação das empresas de pequeno e médio porte no processo de incorporação de tecnologias de ponta; novas abordagens à teoria da localização industrial; alianças estratégicas; desenvolvimento de empreendedores etc.

Comum a todos os pólos e parques tecnológicos e de modernização é a presença de diversos agentes representados pelo tripé: governo-instituição de ensino e pesquisa (IEP) - setor produtivo em intensa interação. E, dessa forma, as iniciativas desse gênero se inscrevem como solução ampliada para os problemas, proverbialmente conhecidos, que ocorrem nas interfaces entre os agentes produtores de conhecimentos científicos e tecnológicos e os agentes usuários destes conhecimentos. Dito de outra forma, tratam-se de empreendimentos voltados para a realização de inovações tecnológicas com elevado grau de novidade para o mercado. E como tais, são empreendimentos integrativos, que contemplam esforços combinados à jusante e à montante da inovação propriamente dita, ainda que de modo informal e pouco articulado, como são os casos dos empreendimentos de caráter espontâneos.

As inovações objetos dessas iniciativas situam-se nas áreas das novas tecnologias (mecânica de precisão, química fina, novos materiais, informática etc ) através (1) da criação de empresas de base tecnológica e (2) da incorporação de inovação desta natureza em setores tradicionais ou maduros. No primeiro caso estão os pólos e parques científico-tecnológicos; no segundo, os de modernização. Nos pólos de modernização as inovações tecnológicas e a articulação com as IEPs objetivam prover a atualização tecnológica e organizacional de empresas já existentes na região, geralmente pequenas e médias empresas que não teriam condições de realizar tais intentos isoladamente. Nos pólos tecnológicos ocorrem a proliferação de empresas de alta tecnologia ou empresas de base tecnológica, criando dessa forma novos segmentos industriais.

## **EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA**

O surgimento e a expansão das empresas de base tecnológica têm se constituído num importante instrumento de dinamização das economias desenvolvidas, seguindo o sucesso de experiências como a do Vale do Silício na Califórnia, da Rota 128 em Massachusetts e das cidades tecnológicas da França e do Japão. Dorfman (1983) utiliza a expressão *high tech concentration* para descrever a aglomeração de empreendimentos voltados para o projeto, desenvolvimento ou produção de um novo produto ou processo através da aplicação sistemática de conhecimentos científicos e tecnológicos e da utilização intensiva de tecnologias avançadas (p. 300). Bollinger et al (1983) utilizam a expressão *empresas baseadas em novas tecnologias*, para as empresas que apresentam as seguintes características: são de pequeno porte onde claramente se identificam o pequeno núcleo de seus fundadores; são totalmente independentes, isto é, não fazem parte ou não são subsidiárias de uma grande empresa; e a motivação básica para a sua criação foi a de explorar uma idéia tecnologicamente inovadora (p.2). Dessas características apenas a última está presente em todas as empresas de base tecnológica, pois também é desse tipo qualquer grande empresa que sistematicamente explora inovações intensivas em P&D, tais como as grandes empresas dos ramos de eletrônica e de produtos farmacêuticos. Quanto à segunda característica, os autores acima reconhecem a dificuldade de definir *empresa independente* e consideram que pode haver diversos tipos de vínculos ligando as novas empresas com outras já estabelecidas (p. 2). A independência da empresa não é essencial à caracterização das empresas de base tecnológica. Com as novas estratégias de risco (*new ventures*), assunto este que voltará mais adiante, muitas empresas desse tipo têm sua origem em grandes empresas que

buscam firmar sua presença em novas áreas tecnológicas através da criação de novas empresas de base tecnológica, ou da associação com empresas deste tipo já existentes. Concluindo, as empresas de base tecnológica podem ser de qualquer tamanho e estar ou não vinculadas a grupos econômicos.

De acordo com Rogers & Chen (1990), a indústria de alta tecnologia se caracteriza por empregar pessoas altamente qualificadas, muitas delas cientistas e por apresentar altas taxas de crescimento, uma elevada proporção de gastos em P&D por venda e um mercado de natureza mundial para os seus produtos. O que caracteriza a tecnologia dessa indústria é, segundo os autores acima, o fato de se modificar rápida e continuamente, sendo que os principais ramos dessa indústria são: eletrônico, aeroespacial, químico, farmacêutico, instrumentação e biotecnologia (p.16). A rigor, a existência de um mercado mundial não é uma característica essencial das empresas de base tecnológica, pois muitas delas atuam em mercados restritos como, por exemplo, fornecendo produtos e serviços de alto conteúdo tecnológico para poucos clientes com necessidades muito específicas como, por exemplo, a produção de certos tipos de materiais e instrumentos para a indústria e para laboratórios científicos.

Com a proliferação de empresas de base tecnológica vão surgindo novos segmentos industriais em que as barreiras à entrada resultam basicamente dos conhecimentos técnico-científicos e não das economias de escala ou da possibilidade de fixar preço-limite para inibir novos entrantes, como soe ocorrer em setores maduros e oligopolizados. Isso favorece o surgimento de novas empresas nesses novos segmentos, muitas delas de pequeno e médio porte. Com efeito, um documento do BID (1.989) afirma que entre as características das tecnologias avançadas, além de sua intensidade técnico-científica, está a presença de firmas principiantes que competem em determinados mercados com grandes empresas, com base na sua capacidade de inovação ( p. 99). As tecnologias utilizadas nestes segmentos emergentes experimentam transformações muito rápidas, gerando a possibilidade de ganhos elevados decorrentes do pioneirismo na introdução de inovações com altas taxas de novidades para o mercado. Porém, isso significa que estas tecnologias também se tornam rapidamente obsoletas, o que torna os empreendimentos sujeitos a riscos maiores, principalmente para as empresas nascentes independentes. Dai a elevada taxa de desaparecimento observada entre estas, quer pelo encerramento das suas atividades, quer pela fusão ou incorporação.

## PÓLOS E DISTRITOS INDUSTRIAIS TRADICIONAIS

O termo pólo vincula-se à idéia de centro de atração de uma região, uma cidade por exemplo, que apresente fatores localizacionais favoráveis ao desenvolvimento de certos tipos de empreendimentos. Os pólos industriais podem ser espontâneos ou planejados. As concentrações ou pólos industriais tradicionais decorrem, via de regra, da existência de fatores localizacionais clássicos, tais como, proximidade dos mercados consumidores, acesso aos fornecedores, mercado de trabalho abundante, infra-estrutura física adequada, serviços industriais de utilidade pública etc. A palavra *clássicos* da oração acima refere-se ao fato de que estes fatores foram sendo estudados dentro do que ficou conhecido como a Teoria Clássica da Localização Industrial, que teve em Alfred Weber e August Lörch seus principais formuladores através de obras produzidas na primeira metade deste século. Weber conceituou o fator localizacional como aquele que proporciona economia de custo para a empresa ou indústria pelo fato de estar localizada numa determinada região ou local específico. E estabeleceu os seguintes tipos de fatores: transporte, trabalho e fatores aglomerativos, isto é, aqueles fatores que proporcionam redução de custo pelo fato das empresas estarem próximas umas das outras, ou desaglomerativos, quando, ao contrário, a redução de custos ocorre em função da separação ou distanciamento entre elas. Posteriormente, outros fatores foram sendo estudados e considerados nas decisões sobre a escolha da região e local apropriado para a instalação de um determinado empreendimento. Figura 1 apresenta uma lista exemplificativa de fatores localizacionais tradicionalmente recomendado na literatura especializada para auxiliar o processo de tomada de decisão para selecionar e eger regiões e locais para empreendimentos industriais, fatores estes cuja seleção e importância relativa dependerá de cada tipo de negócio. Não se observa na literatura convencional qualquer menção sobre centros de ensino e pesquisa de excelência como fatores localizacionais.

Os incentivos governamentais de natureza tributária, como são as isenções e reduções de impostos e taxas, bem como os de natureza infra-estrutural, por exemplo, a criação de distritos industriais, doação de terrenos, obras de terraplenagem, serviços de transporte coletivo, facilidades para instalações elétricas, redes de água e esgoto etc. objetivam complementar os fatores localizacionais pré-existentes na região ou local específico,



ou suprir a falta deles. A Zona Franca de Manaus é um exemplo de pólo industrial onde os fatores localizacionais básicos foram e ainda continuam sendo os incentivos governamentais criados para suprir a falta de atratividade natural da região para as empresas industriais que ai se instalaram. A criação de distritos industriais com o provimento de serviços públicos de interesse para diferentes tipos de indústrias, além de incentivos de outra natureza, tal como facilidades para aquisição de terreno e isenções fiscais, tem se constituído numa prática comum dos Estados e Municípios para atrair empresas para os seus territórios. Um outro tipo de pólo industrial planejado é a Zona de Processamento de Exportação ( ZPE ), que se caracteriza por ser um distrito ou um enclave onde o fator localizacional básico é o conjunto de benefícios decorrentes de um regime aduaneiro especial<sup>1</sup>. Grosso modo, as ações governamentais em torno desses pólos e distritos industriais não levam em conta o tipo de tecnologia utilizada pelas firmas, nem a forma como estas tecnologias são obtidas. Ou seja, a inovação tecnológica e a articulação com as entidades de Ensino e Pesquisa não constituem os seus fatores de atratividade e de aglomeração básicos. E isso é que os diferenciam radicalmente dos pólos e parques tecnológicos.

**FIGURA 1: Fatores Localizacionais Tradicionais**

Disponibilidade, Qualidade e Custo dos Transportes
Disponibilidade, Habilidade e Custo da Mão-de-Obra
Disponibilidade e Custo de Água e Energia
Suprimento de Insumos Materiais
Remoção de Esgotos, Escórias ou Resíduos
Proximidade e Dimensão dos Mercados Consumidores
Clima e Condições Gerais de Vida
Disponibilidade e Custo dos Terrenos
Topografia e Custo da Preparação do Terreno
Custo da Construção, Montagem e Manutenção

<sup>1</sup> - D e acordo com o Decreto 2.452 de 29/07/1.988, as ZPEs caracterizam-se como áreas de livre comércio com o exterior, destinadas à instalação de empresas voltadas para a produção de bens a serem comercializados com o exterior, sendo consideradas zonas primárias para efeito de controle aduaneiro ( Art. 1º § único ). Zonas primárias são pátios, armazéns, terminais e outros locais para depósito e movimentação de mercadorias para importação e exportação. Somente poderão instalar-se em ZEP empresas cujos projetos evidenciem geração de exportações efetivamente adicionais às realizadas por outras empresas fora dela e contribuam para o desenvolvimento econômico, industrial e social do País ( art. 5º. ).

## PÓLOS TECNOLÓGICOS

Um pólo tecnológico seria, portanto, uma região ou local com fatores localizacionais capazes de atrair empresas de base tecnológica ou estimular o seu surgimento, podendo ser também espontâneo ou planejado. Os pólos tecnológicos têm em comum o fato de constituírem agrupamento de empresas de base tecnológica criadas ou atraídas, entre outros fatores, pela existência de recursos humanos e laboratoriais ligados às IEP's de alto padrão localizadas nas proximidades. O desenvolvimento de pólos tecnológicos, que tem feito parte do receituário de políticas explícitas de vários países, tem sua origem nas experiências bem sucedidas do *Sillicon Valley* na Califórnia e da *Route 128* em Massachusetts.

O *Sillicon Valley* teve como elemento aglutinador inicial o potencial técnico-científico da Universidade de Stanford e, a partir de 1950, passou a contar com o *Stanford Industrial Park*. A *Route 128*, próximo à Boston, teve e tem como elemento aglutinador as IEPs da região, particularmente o MIT e a Universidade de Harvard. De acordo com Dorfman (1983) esse aglomerado surgiu virtualmente de modo espontâneo, ao contrário do *Sillicon Valley* que foi cuidadosamente nutrido pela Stanford University, sob a liderança de Frederick Terman no início dos anos 50. Na “Route 128”, nem Harvard, nem o MIT se envolveram enquanto instituições na criação de empresas, embora essas instituições constituíssem as mais importantes fontes de empreendedores (p. 301). Dentre os fatores que contribuíram para a formação do aglomerado de empresas de base tecnológica em torno da Rota 128, Dorfman cita, além da disponibilidade de recursos humanos altamente qualificados pelas IEP locais e da infra-estrutura tecnológica, a existência de capital de risco em abundância na região de Boston (p. 307). A propósito, na opinião de muitos, as empresas de capital de risco como são conhecidas hoje surgiram inicialmente em Boston, com a criação da American Research and Development Corporation, em 1.946.

As experiências destes dois pólos forneceram os dois modelos básicos para outras iniciativas: o modelo espontâneo da Rota 128 e o do Vale do Silício, que trouxe a idéia de parque como elemento indutor e facilitador da interação entre as pesquisas das IEPs e as necessidades do setor produtivo. As iniciativas decorrentes de um planejamento formal geralmente têm como elemento central a criação de parques tecnológicos e incubadoras, criados com o objetivo de atrair empresas consolidadas, promover a criação

de novas empresas e de centros de pesquisas para uso compartilhado em locais próximos às IEPs existentes. É o caso, por exemplo, do Stanford Institute Park, acima mencionado. Outro exemplo importante é o Research Triangle Park, na Carolina do Norte, um parque situado num pólo tecnológico próximo a três grandes e prestigiadas IEPs deste Estado, a saber: North Carolina State University, University of North Carolina e Duke University. Este parque foi capaz de atrair grandes empresas de base tecnológica para a região, principalmente na área da microeletrônica, entre elas a IBM, graças ao Centro de Microeletrônica do Estado da Carolina do Norte, criado em 1.981 pelo Governo deste Estado.

### **Polos de Modernização**

Os pólos de modernização visam transferir novos conhecimentos tecnológicos às empresas que atuam em setores tradicionais ou maduros, para dotá-las de competitividade. Igual aos pólos tecnológicos, os de modernização também se caracterizam pelo uso compartilhado de recursos e se inscrevem como instrumentos para dinamizar a interface setor produtivo-entidades de Ciência & Tecnologia (C&T). Como mostrado acima, nos pólos tecnológicos a proximidade com IEPs é uma condição necessária; nos pólos de modernização essa condição é desejável, mas nem sempre possível, ou seja, não se trata de uma condição essencial.

Os pólos de modernização não estão submetidos à mesma condição limitante dos pólos tecnológicos. A presença no local de IEPs de alto nível não é condição *sine qua* para a sua implementação, pois o aporte de conhecimentos pode ser feito à distância, através de atividades de extensão. Considerando que as atividades de uma IEP podem ser genericamente agrupadas em atividades de ensino, de extensão e de pesquisa, os pólos tecnológicos relacionam-se mais estreitamente com estas últimas, enquanto os de modernização, com as de extensão extra-muros. Mas não um extensionismo tradicional praticado de modo isolado, e sim aquele potencializado pelo associativismo dos beneficiados. Em tese, qualquer agrupamento de estabelecimentos que operem em qualquer ramo da atividade econômica, inclusive nas áreas agrícolas, pode ser objeto de uma intervenção planejada com o objetivo de promover a sua atualização tecnológica e organizacional, transformando esse agrupamento no núcleo inicial de um pólo de modernização.

De acordo com Santos et al. (1992), a filosofia básica do polo de modernização é a de estimular os micros e pequenos empresários industriais e comerciais, de um mesmo setor ou ramo, para atuar de maneira conjunta na busca de competitividade (p. 6). A origem desses pólos, segundo os autores acima, encontra-se na experiência italiana de Emília Romana, tendo como centro Bologna. O esforço cooperativo de pequenas e médias empresas do setor de confecção fez com que essa região, antes uma das mais pobres do país, se tornasse próspera e exportadora de bens para toda a Comunidade Econômica Européia. Essas empresas compartilham recursos como CAD/CAM, máquinas de controle numérico, centros de pesquisas, serviços de informação etc. Além disso, a realização de compras e vendas em conjunto e o uso de marca coletiva ampliaram a competitividade dessas empresas tanto no mercado interno quanto externo (p. 7).

Como advertem Medeiros et al. (1992), não é possível a transposição *in totum* dos mecanismos dos pólos tecnológicos para os de modernização. Como algumas das novas tecnologias (informática, novos materiais etc) estão na base de todos os setores, inclusive os tradicionais, isto gera impulsos no sentido de generalizar para estes pólos de modernização os mesmos conceitos aplicáveis aos pólos científico-tecnológicos. Estes autores enfatizam a necessidade de considerar as diferentes formas de absorção de novas tecnologias nos setores tradicionais, inclusive as de natureza administrativa. Considerando que a proximidade física das IEPs não é fator essencial estes pólos de modernização podem ser constituídos a partir da formação de grupos constituídos por pessoas ligadas às empresas tradicionais, associações de classe, escolas técnicas e IEPs especializadas, sempre privilegiando um determinado setor ou região. Esses grupos passam a atuar dentro das empresas como agentes do processo de modernização (p. 31).

A experiência brasileira conta atualmente com diversos pólos de modernização conforme a conceituação acima, como são os casos do pólo de Itu na área de cerâmica vermelha e do pólo de Americana na área têxtil. O pólo de Americana e cidades vizinhas tem por objetivo a modernização do setor têxtil, a principal atividade dessa região. Ele nasceu do projeto Pólo de Modernização para a Eficiência Coletiva, desenvolvido dentro de um convênio entre as seguintes entidades: Sindicato da Indústria de Tecelagem de Americana, Nova Odessa, Sumaré e Santa Barbara d'Oeste (SINDITEC); Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo e SEBRAE. Diversos grupos de trabalhos foram formados e os problemas do setor foram identificados e classificados em quatro grandes famílias: (1) problemas de comercialização, tais como:

guerra de preços, dificuldades para exportar, mercados reduzidos e a ameaça representada pela importação; (2) problemas de produção como, por exemplo, novos equipamentos, falta de qualidade, manutenção deficiente, dificuldades com o tingimento e o acabamento; (3) problemas com a matéria-prima, principalmente advinda do baixo poder de barganha das empresas locais frente aos fornecedores que impõem condições de vendas, de prazos, de qualidade e de preços desfavoráveis às empresas compradoras; e (4) problemas de gerenciamento, dentre eles; gestão de RH, de custos, do fluxo financeiro, de materiais, da produção etc. Também fazem parte deste Pólo os facionistas da região vinculados ao Sindicato desta categoria (SINDITEC, 1992). As ações de modernização realizadas e em curso envolvem a aquisição de recursos para uso compartilhado, tais como, computadores, novas máquinas, contratação de estilistas e modelistas, bem como a realização de programas coletivos de treinamento, de suprimento e de distribuição. O aporte de conhecimentos técnicos tem sido feito pelas seguintes IEPs: USP, IPT, FATEC e SENAI.

## **PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS**

Um pólo tecnológico pode ter parques, incubadoras ou apenas empresas de base tecnológica instaladas na sua área de influência. Pólo é, portanto, um conceito mais amplo, envolvendo uma cidade ou região; um parque tecnológico é uma área demarcada e planejada para atrair empresas de alta tecnologia, contando também com recursos compartilhados. Conforme Medeiros et al ( 1.992 ), num parque tecnológico as empresas estão reunidas num mesmo local, dentro do campus da IEP ou muito próximo a ele, além da existência de uma entidade coordenadora do parque, criada para facilitar a interação entre as empresas e a IEP, bem como para gerenciar os recursos existentes e de uso compartilhado. Nestes parques estão disponíveis para venda ou locação terrenos ou prédios, os quais abrigam uma incubadora ou condomínio de empresas (p. 23). Um parque tecnológico difere dos distritos industriais tradicionais, não só pelo fato de que nestes o tipo de tecnologia não é relevante para a seleção das empresas que pretendem nele se instalar, mas principalmente pelo fato de que os recursos críticos de uso compartilhados dos parques referem-se basicamente aos suportes de natureza técnico-científicos. Dai porque normalmente estes parques são localizados dentro ou muito próximo de IEPs.

De acordo com um documento produzido na VIII Conferência Mundial da *International Association of Science Parks*, em 1.992 em Oulu, Finlândia, o termo *Science Park*, é usado para descrever iniciativas com as seguintes características: (1) apresentam vínculos formais e operacionais com uma ou mais Universidades, Centros de Pesquisa ou outros tipos de Instituições de Ensino Superior ; (2) objetivam encorajar a formação e o crescimento de indústrias e organizações baseadas no conhecimento; e (3) possuem uma administração ativamente engajada na transferência de tecnologia e de habilidades empresariais para as organizações instaladas no parque. Ainda conforme este documento, o termo *Science Park* pode incluir iniciativas com outras denominações, tais como, *technology park*, *research park*, *innovation center*, *high technology development*, *science center*, *technopole* e *technopolis*, desde que aquelas três características acima mencionadas estejam presentes. A propósito, essa variedade, que reflete a diversidade das iniciativas em diversos países e regiões, tem contribuído para dificultar o entendimento a respeito deste assunto.

De acordo com Escorsa & Valls ( 1.995 ), os parques tecnológicos estão sendo implantado na Europa desde o final da década de 80 e se consolidam como um relevante instrumento de desenvolvimento regional ( p. 505 ). A Figura 2, extraída destes autores, apresenta as definições das seis categorias de parques adotadas pelo Programa SPRINT, um programa da Comunidade Européia voltado especificamente para apoiar iniciativas ligadas à transferência de tecnologia. Como pode-se ver, a definição de parque científico adotada pelo SPRINT é a mesma da *International Association of Science Park*; já a de parque de negócio se aproxima mais do conceito de distrito industrial tradicional. Neste trabalho serão utilizadas as expressões *pólo tecnológico*, *parque tecnológico* e *incubadora*, apesar da variedade de denominações existentes, pois são as que mais se encontram na literatura relacionada com a experiência brasileira.

FIGURA 2: Classificação de Parques da Comunidade Européia , Programa SPRINT

**PARQUE CIENTÍFICO ( Science park )**

Iniciativa imobiliária com uma ou mais das seguintes características: (1) estar geograficamente próxima a uma ou mais IEPs ou centros de P & D avançados e manter vínculos operacionais com elas; (2) ser projetada para promover e incentivar a formação e o crescimento de empresas baseadas no conhecimento; e (3) facilitar, mediante uma intervenção ativa, a transferência de tecnologia das IEPs para as empresas instaladas no parque. O principal objetivo deste tipo de parque é a pesquisa, o desenvolvimento e o projeto de novos produtos, sendo que as atividades das empresas aí instaladas terminam frequentemente na etapa do protótipo, ficando a produção localizada em outros locais.

**PARQUE DE PESQUISA ( Research Park )**

Este tipo de parque se localiza muito próximo de uma ou mais universidades ou IEPs similares. Neste parque a ênfase recai muito mais sobre as atividades de pesquisa (P) do que sobre as de desenvolvimento experimental (D), sendo que a sua função básica está na vinculação entre as pesquisas acadêmicas e as pesquisas aplicadas.

**PARQUE TECNOLÓGICO ( Technology Park)**

Iniciativa voltada para empresas que se dedicam a aplicações comerciais de alta tecnologia e que realizam ou podem realizar atividades de P & D, Produção, Marketing e Serviços. O que distingue este tipo de parque dos parques científicos é a ênfase na produção. A presença de IEPs não é imprescindível. A sua tônica é a proximidade de empresas de alta tecnologia em áreas afins ou complementares. O Parque pode exigir certas condições para a admissão de empresas, tais como, realização de P & D, tipo de produtos etc.

**CENTRO DE INOVAÇÃO ( Bussiness Innovation Center )**

Este Centro proporciona serviços e apoio às novas empresas que desenvolvem ou pretendem desenvolver e comercializar novos produtos e processos tecnológicos cujos mercados envolvem elevado grau de risco. O objetivo é o nascimento e o desenvolvimento de novos negócios em setores de alta tecnologia. O Centro pode proporcionar serviços e auxílios em áreas muito variadas, tais como, finanças, marketing, tecnologia e administração geral. Algumas vezes estes Centros constituem partes integrantes de um projeto maior do tipo Parque Científico.

**INCUBADORAS DE EMPRESAS**

Trata-se de uma iniciativa na qual as empresas recém criadas ficam concentradas num espaço limitado. O seu objetivo é aumentar a probabilidade de sobrevivência dessas empresas. Estas empresas nascentes são instaladas em prédios modulares que contam com serviços comuns (fax, serviços de informação etc), bem como de apoio gerencial. A orientação tecnológica é às vezes de caráter colateral. A argumentação em torno das incubadoras é o desenvolvimento local e a criação de empregos.

**PARQUES DE NEGÓCIOS**

Estes parques proporcionam um ambiente de alta qualidade para um espectro muito amplo de atividades empresariais: produção, montagem, venda etc. Não exigem a proximidade com IEPs .

*Fonte: Escorsa & Valls (1.995)*

No Reino Unido foram criados mais de uma dezena de parques tecnológicos, aí denominados de *Science Parks*, que se caracterizam por serem empreendimentos privados, geralmente criados e geridos por grandes corporações em conjunto com as universidades e governos locais, que oferecem às empresas nascentes acomodação em seus prédios ou galpões, além de apoio gerencial. É o caso, por exemplo, do Science Park de Manchester, localizado junto à Universidade de Manchester e que tem entre os sócios fundadores diversas grandes empresas, tais como a Ciba-Geigy e a Ferranti. Outros exemplos de *Sciences Park*: *St. John's Innovation Park*, criado pelo *St. John's College* de Cambridge; e o *Oxford Science Park*, um parque criado a partir de uma *joint venture* entre o *Magdalen College* e a empresa Prudential Assurance. Esses Parques oferecem às empresas nascentes acomodação em seus prédios ou galpões, além de apoio gerencial.

Escorsa & Valls ( 1.995) entendem que existe uma diferença substancial entre o enfoque britânico e o enfoque adotado no Sul da Europa ( Itália, Espanha, Portugal, Grécia e França ). No enfoque britânico, o parque é fundamentalmente uma operação imobiliária que vende para as empresas que desejarem locações de qualidade dentro de um ambiente de alta tecnologia. No Sul da Europa os parques são vistos como importantes instrumentos de desenvolvimento regional e, em função disso, as iniciativas públicas e privadas geralmente se articulam para criá-los e gerenciá-los ( p.514). Segundo os autores acima, conforme os objetivos em relação ao desenvolvimento regional, os parques podem ser: (1) parques associados às estratégias de reconversão ou renovação industrial, como é o caso, do parque de Bilbao na Espanha; (2) parques associados às estratégias de desenvolvimento de uma região que não possuía uma indústria de ponta, a exemplo do parque de Bari na Italia; e (3) parques são basicamente espaços industriais de alta qualidade como o de Barcelona ( p. 520 ).

Na França existem dezenas de iniciativas do tipo planejado, e apoiadas em parques, denominadas de *Technopolis*. De acordo com uma definição do governo francês, citada por Uribe ( 1.993), *technopole ou parque científico é um lugar especialmente urbanizado para receber empresas de alta tecnologia, em particular as empresas criadas a partir das pesquisas locais*. Essas empresas podem ser alojadas e assistidas durante os seus primeiros anos de existência, numa incubadora ou viveiro de empresas (p. 452-3). O Parque de Sophia Antipolis, criado em 1969 em Nice, sul da França, a partir da iniciativa e projeto do professor Pierre Latiffe da prestigiada *École de Mines* de Paris, constitui um marco no movimento francês de retomada do desenvolvimento baseado em novas tecnologias. Aliás, foi do empenho insistente de Latiffe que nasceu em 1.984



a *International Association of Science Parks*, ou *Club International des Technopoles*, conforme sua denominação em francês, cuja sede se encontra desde então em Sophia Antipolis. Esse Parque, abriga hoje aproximadamente 400 empresas de base tecnológica de portes diferentes, bem como representações e escritórios de diversos órgãos governamentais de apoio à Ciência e Tecnologia, tais como, o *Institut National de la Propriété Industrielle* e a *Agence Nationale de Valorization de la Recherche* (ANVAR). Antes da iniciativa de Pierre Latiffe a região não possuía um ambiente acadêmico com tradição em pesquisas, o que mostra a possibilidade de se queimar etapas na construção de competências científicas e tecnológicas sólidas, atraindo para o local pessoal com experiência e motivação.

Conforme Medeiros et al (1992), o modelo francês assemelha-se ao do Japão, onde as cidades tecnológicas, ou *technopolis*, são planejadas para funcionar junto às cidades de médio porte e se beneficiam de facilidades habitacionais, transportes, agrupamentos de empresas e de centros de P&D (p. 25). Tsukuba, criada no início da década de 60 próxima de Tokio, é sem dúvida a tecnópolis mais famosa do Japão. Conforme Roger & Chen (1.990) os seus objetivos originais eram: contornar os sérios problemas habitacionais de Tokio e criar novos e modernos centros de pesquisa fora da área congestionada de Tokio. Sua criação também foi inspirada no Silicon Valley, embora sua estrutura se aparenta mais como Research Triangle Park da Carolina do Norte ( p. 25-6 ). Dados extraídos de Furtado ( 1.995) mostram que Tsukuba tem atualmente cerca de 170.000 habitantes, 10.000 pesquisadores, 48 institutos nacionais de pesquisa e mais de 200 filiais de indústrias privadas com seus próprios centros de pesquisa. Empresas de grandes grupos japoneses, tais como, Hitachi, Kobe Steel, Sumitomo, Sanyo, Takeda Chemical e outras estão presentes em Tsukuba ( p. 85 ). Hoje no Japão há cerca de 20 tecnópolis inspiradas no sucesso de Tsukuba que, por sua vez, foi inspirado no *Silicon Valley*. A propósito, como afirmam Roger & Chen ( 1.990 ), a criação de cada tecnópolis baseia-se em outras existentes, sendo que a própria idéia em si foi difundida a partir da experiência do *Silicon Valley* ( p. 36 ).

Santos (1987) mostra que na implantação dessas *technopolis*, o MITI, órgão governamental que concebeu e apoiou estes empreendimentos, estabeleceu os seguintes critérios para a seleção de local para a sua instalação: existência de um pólo industrial, de IEPs e de conjuntos habitacionais para abrigar os profissionais atraídos para o pólo; proximidade de centros urbanos com aproximadamente 200 mil habitantes; e existência

de meios de transporte que permitam viagens de ida e volta aos grandes centros urbanos japoneses no mesmo dia (p. 24-26). Ainda conforme Santos (1987), os fatores que atraíram os investidores para esses empreendimentos foram: grandes extensões de terras a preços inferiores aos das grandes cidades; desejo de viver em locais melhores que nos centros urbanos; alto retorno dos investimentos; ampliação de recursos por parte dos bancos oficiais e a existência de subsídios e empréstimos a juros reduzidos oferecidos pelas prefeituras locais (p. 26). A importância dos governos locais tem sido destacada em praticamente todos os estudos sobre este assunto.

O fenômeno dos pólos e parques tecnológicos não se restringe aos países citados acima. Alemanha, Austrália, Canadá, Coreia do Sul, Irlanda, Finlândia, Israel, Nova Zelândia, Singapura e praticamente todos os países industrializados possuem pólos com diferentes formatos e organizações. Em Taiwan, por exemplo, o Parque Industrial de Hsinchu, um misto de ZPE com parque tecnológico próximo à Taipé, abriga cerca de 150 empresas, principalmente nos ramos de telecomunicações e computadores, dentre elas a ACER Computer, uma multinacional criada no início da década de 80, era apenas uma pequena empresa. A Universidad Nacional Autónoma de México, talvez a maior da América Latina, criou o Sistema Incubador de Empresa Científicas y Tecnológicas, com o objetivo de apoiar empresas e parques próximos aos seus diversos centros e institutos de pesquisa. Na Venezuela existe em andamento a formação de três iniciativas apoiadas pelo Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT). São elas: a Incubadora de Empresas de La Universidad de Los Andes, em Mérida; o Centro Tecnológico Industrial, em Barquisimetro, apoiado por uma organização local, a Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología de la Región Centro Occidental; e o Parque Tecnológico de Sartenejas, próximo de Caracas e vinculado à Universidade Simón Bolívar. O Brasil já apresenta diversas experiências significativas nessa área, como se verá mais adiante

### Incubadoras de Base Tecnológica

Praticamente todos os países industrializados possuem incubadoras voltadas para atrair ou estimular a criação de empresas de base tecnológica. As estimativas da *International Association of Science Parks* falam em cerca de 700 incubadoras com mais de 4.000 empresas de base tecnológica em todo o mundo. As incubadoras de empresas de base tecnológica podem fazer parte ou não de um parque ou de um pólo

tecnológico. Para Medeiros et al (1992), *uma incubadora é um núcleo que abriga, usualmente, microempresas de base tecnológica dentro de um mesmo espaço físico, subdividido em módulos e localizado próximo às IEPs para se beneficiar dos seus recursos humanos e materiais* (p.37). A Figura 3 apresenta uma lista não exaustiva de recursos e serviços que freqüentemente estão presentes nas incubadoras de base tecnológica. A utilização de recursos compartilhados e o provimento de suporte técnico e gerencial contribuem para reduzir os riscos dos novos empreendimentos associados à introdução de inovações pioneiras e, conseqüentemente, o elevado índice de mortalidade que tende a ocorrer entre as empresas nascentes independentes de base tecnológica, isto é, empresas nascentes não vinculadas a grupos econômicos. Vale lembrar que para o Projeto SPRINT da Comunidade Européia, o objetivo de uma incubadora é aumentar as chances de sobrevivência de empresas recém nascidas ( ver Figura 2 ). Estimular o surgimento de novos empreendimentos e proporcionar a estes condições especiais de sobrevivência, crescimento e autonomia nas fases iniciais são os argumentos mais recorrentes sobre as incubadoras.

Assim como os pólos e parques tecnológicos, as incubadoras de base tecnológica constituem instâncias privilegiadas da interação entre Instituição de Ensino e Pesquisa e setor produtivo. A possibilidade de conduzir com êxito empreendimentos desse tipo depende da existência de IEPs de alto nível na região ou local e de um ambiente econômico dinâmico e capaz de estimular o surgimento de comportamentos empreendedores. Porém, nem toda região ou local que possua IEPs de alto nível consegue desenvolver parques e incubadoras com sucesso. A experiência internacional mostra que o sucesso desses empreendimentos depende também da existência de um ambiente industrial dinâmico. Após examinar a experiência de oito *science parks* belgas e de três holandeses, Dierdonck et al (1991) concluíram que esses pólos eram muito mais conseqüências do desenvolvimento tecnológico regional do que propriamente suas causas (p. 122). Vale lembrar Dorfman (1983) quando aponta como uma das características da região de Massachusetts a notável especialização nas áreas de eletrônica em períodos anteriores ao *boom* da *Route 128* (p. 302). Eto e Fugita (1989), analisando o fenômeno das empresas de alta tecnologia do Japão, verificaram que estas tendem a surgir onde já existem outras atuando nos mesmos campos de atividades. Essa tendência, que os autores denominam de efeito de auto-reprodução, associa-se a existência de diversas vantagens acumuladas na região, tais como, conhecimentos tecnológicos, estilo gerencial, redes de comunicação intangíveis, educação da força de trabalho e outras

que, genericamente, podem ser chamadas de *cultura* da região (p. 150). Essas vantagens regionais atuam como fatores redutores de custo e de risco para as empresas do pólo. Cada uma pode se beneficiar do aprendizado desenvolvido pelas demais, pois parte dele extravasa-se para o ambiente. Além disso, entre as empresas podem ocorrer diversos tipos de cooperação, como a realização de projetos de inovação em conjunto.

Cabe dizer que a idéia de incubadora não concerne apenas às empresas baseadas em novas tecnologias. Existem incubadoras que não distinguem o tipo de tecnologia da empresa incubada. É o caso, por exemplo, do *Centro de Creación de Empresas - Santiago Innova*, em Santiago, Chile, criada por iniciativa da *Municipalidad de Santiago* com patrocínio da União Européia e apoio do *Ayuntamiento de Barcelona* e da incubadora *Barcelona Activa S.A.*, esta sendo uma entidade privada com experiência em incubadoras de empresas. *Santiago Innova* é uma incubadora com capacidade para acolher 40 empresas, sendo que em setembro de 1.995 já estavam instaladas as primeiras 15 empresas selecionadas, entre elas, uma empresa prestadora de serviços de instalações elétricas e de telecomunicações, uma produtora de software para pequenas e médias empresas e uma outra que comercializa filtros e equipamentos importados para tratamento e controle da poluição fabril .

### **FIGURA 3 : Recursos e Serviços Oferecidos pelas Incubadoras**

- Espaço físico para a empresa se instalar ( salas de tamanho variável , geralmente de 30 a 50 m<sup>2</sup> )
- Salas para reuniões e outros espaços de uso comum ( refeitório, sala para exposições, almoxarifados etc )
- Serviços de secretaria e de comunicação ( fax , mensageiro etc. ).
- Serviços contábeis e fiscais.
- Serviços de zeladoria ( limpeza, vigilância etc. )
- Assessoria jurídica .
- Treinamentos e consultorias em assuntos técnicos e administrativos ( engenharia, marketing, finanças, produção etc. ).
- Serviços de Informação Científica e Tecnológica.
- Serviços de apoio às atividades de propriedade intelectual ( patenteamento de invenções e modelos, registro de marcas, registros de direitos autorais, licenciamento etc. ).
- Laboratórios próprios ou canais de acesso privilegiado aos laboratórios das IEPs do local ou região.

## A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA

No Brasil existem pólos tecnológicos, parques e incubadoras de empresas de base tecnológica, com diferentes formatos e organizações. Medeiros et al. ( 1.992 ) que estão entre os mais importantes autores sobre este tema, apresenta 12 cidades com pólos tecnológicos no Brasil, a saber: Brasília, Campina Grande, Campinas, Curitiba, Florianópolis, Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Santa Rita do Sapucaí, São Carlos e São José dos Campos. Além dessas, deve-se acrescentar também a cidade de Salvador, que inclusive mantém uma incubadora bastante ativa, a Incubaterc. Em todas estas cidades existem IEPs de excelência e com longa tradição em pesquisa nas áreas de fronteiras do conhecimento. A existência desse fator no local é, conforme já mencionado, uma pré-condição necessária para o surgimento e o sucesso dos empreendimentos ligados à expansão das empresas de base tecnológica.

O pólo de São José dos Campos, um pólo informal, conforme denominação de Medeiros et al (1.992), deveu-se a criação do Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Num pólo com estrutura informal as empresas, IEPs, agências governamentais etc. estão dispersas pela cidade sem qualquer organização criada para facilitar a interação entre estes atores, embora possam ocorrer ações sistematizadas e projetos conjuntos que proporcionem alguma interação entre eles. Este tipo de formatação corresponde ao da *Route 128*, antes mencionado (p. 164). Em Campinas desenvolveu-se um outro pólo informal em torno da UNICAMP, da PUCAMP e dos diversos laboratórios ou centros de P&D locais, tais como, o CPqD da Telebrás, o Centro Tecnológico de Informática (CTI), a Cia. de Desenvolvimento Tecnológico (CODETEC) e o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), uma Unidade de Pesquisa do CNPq. O LNLS, criado em 1987, conta equipamentos sofisticados do ponto de vista tecnológico, tal como acelerador de elétrons, sendo que em grande parte eles foram projetados e construídos internamente com envolvimento ativo de empresas e IEPs locais, o que demonstra o elevado nível de desenvolvimento tecnológico da região. Demonstra também o acerto da observação feita por Dierdonk et al. ( 1.991 ), acima comentada, qual seja, a de que os pólos e parques tecnológicos são conseqüências de um desenvolvimento tecnológico regional anterior. Em outras palavras, existem pré-condições importantes para o sucesso de empreendimentos desse tipo, entre elas, a capacitação tecnológica e industrial acumulada na região.

A tendência dos pólos informais é a de buscar cada vez mais uma coordenação que amplifique o potencial local. Em São José dos Campos foi criada a Fundação Pólo Tecnológico de São José dos Campos e Vale do Paraíba (POLOVALE), em 1990, com o objetivo de criar e gerir pólos tecnológicos nessa região. Em Campinas foi criado em 1992 a Cia. de Desenvolvimento do Pólo de Alta Tecnologia de Campinas (CIATEC), uma empresa de economia mista formada pela UNICAMP e pela Prefeitura de Campinas. O CIATEC possui duas áreas urbanizadas e com serviços industriais públicos prontos para receber empresas de base tecnológica, inclusive as de grande porte. Estas duas iniciativas mencionadas acima enquadram-se no conceito de pólo com estrutura formal.

Ainda conforme Medeiros et al (1.992 ), nos pólos com estrutura formal as empresas, embora dispersas numa área geográfica mais ampla, são coordenadas, estimuladas e apoiadas por uma entidade formalmente constituída para isso ( p. 23 ). O Pólo de Alta Tecnologia de São Carlos é outro pólo com estrutura formal, onde a entidade coordenadora é a Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos. De acordo com Torkomian & Lima (1989), o pólo tecnológico de São Carlos, que conta com mais de 50 empresas atuando nas áreas de novos materiais, equipamentos industriais, informática, ótica, mecânica de precisão e química fina, teve sua origem no Instituto de Física e Química e no Departamento de Engenharia Mecânica e Eletrônica da USP, bem como no Departamento de Engenharia de Materiais da UFSC (p. 87). Outras cidades que possuem pólos com estruturas formais: Campina Grande, Curitiba e Florianópolis.

A Fundação Bio-Rio se enquadra perfeitamente no conceito de parque tecnológico. Localizado no Campus da UFRJ, esse parque conta com um prédio de 5.000 m<sup>2</sup> onde funciona uma incubadora capaz de abrigar cerca de 20 empresas nascentes e uma área urbanizada de 130.000 m<sup>2</sup> para receber pequenas e médias empresas que atuam nas áreas da biotecnologia e correlatas, como, saúde, meio ambiente, fontes alternativas de energia etc., bem como departamentos de P & D de grandes empresas, para períodos de até 25 anos, mediante pagamento de aluguel e reembolso das despesas de condomínio. A incubadora oferece salas de 30 a 50 m<sup>2</sup> para uso exclusivo das empresas e projetos selecionados; os lotes para instalação de empresas e unidades empresariais de P & D variam de 1.000 a 5.000 m<sup>2</sup>. Até o momento (junho/95), nenhuma empresa havia se instalado na área urbanizada do parque Bio-Rio. Entre os auxílios operacionais oferecidos às empresas incubadas neste parque estão os diversos tipos de serviços administrativos (importação de equipamentos e insumos, administração financeira e contábil, preparação

de projetos, assistência na área de propriedade industrial etc.) e os serviços de vários laboratórios próprios (Análise Química e Microbiológica, de Cultura de Tecidos Vegetais etc.), além da possibilidade de utilizar os laboratórios e outros recursos da UFRJ, UERJ, FIOCRUZ e de outras IEPs locais.

Dados da Associação Nacional das Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas ( ANPROTEC ) mostram que no Brasil, em março de 1.995, existiam 42 incubadoras de empresas em operação e 48 iniciativas em fase de planejamento, distribuídas em 69 cidades de 19 Estados da Federação e do Distrito Federal. Das que estão em operação, 31 são incubadoras de empresas de base tecnológica, 11 são mistas e têm em média 8 empresas incubadas. ( Pereira & Bermúdez, 1.995; p.3). A Tabela 1, extraída destes autores, mostra a localização destas incubadoras pelos Estados da Federação. Estes dados estão, sem dúvida, defasados pelo menos no que concerne às incubadoras em projeto, pois sabe-se de muitas cidades e de outros Estados da Federação que estão envolvidos na criação de incubadoras. De qualquer modo, trata-se de um número significativo que mostra o grande interesse que este tipo de iniciativa desperta no ambiente brasileiro.

Muitas incubadoras brasileiras não distinguem o tipo de tecnologia da empresa incubada. Por exemplo, o Núcleo de Iniciação Empresarial - Projeto Incubator, desenvolvido pela Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP / CIESP), é um programa de assistência temporária às empresas nascentes, independentemente de serem baseadas em novas tecnologias ou em tecnologias tradicionais. Esse programa, que é coordenado pelo Departamento da Micro, Pequena e Média Indústria da FIESP (DEMPE), está operando no momento ( julho de 1995 ) três incubadoras nas seguintes cidades: São Paulo ( Brás ), Itú e Rio Claro, com 8, 10 e 22 empresas incubadas, respectivamente, sendo que outras 12 estavam em fase de estudo e planejamento. Estas incubadoras desenvolvidas dentro projeto Incubator caracterizam-se muito mais como empreendimentos ligados aos pólos de modernização do que aos pólos tecnológicos. De acordo com Medeiros e Atas (1.995 ), um terço das incubadoras brasileiras abrigam empreendimentos ligados aos setores tradicionais da economia, constituindo o que estes autores chamam de incubadoras mistas, que funcionam nos mesmos moldes das incubadoras tecnológicas ( p.19). Como pode-se ver, a experiência brasileira na criação de incubadoras já é significativa. Esses dados mostram que existem ambientes dinâmicos em termos de atividades industriais e de ciência e tecnologia que favorecem o surgimento de empreendimentos de base tecnológica.

Existe no Brasil uma expectativa positiva sobre o desenvolvimento e o crescimento dos pólos tecnológicos, pólos de modernização, parques e incubadoras de base tecnológica em praticamente todos os estados da federação. Isso se deve em grande parte na previsão de fortalecimento da área de Ciência e Tecnologia que deverá ocorrer em virtude do novo ordenamento constitucional estabelecido a partir da promulgação da Constituição Federal de 1.988. Com efeito, esta Constituição estabelece a faculdade dos Estados e do Distrito Federal de vincular parcelas de suas receitas orçamentárias às atividades públicas de fomento ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica ( Art. 228; 5º ). Com base nisso, 21 Estados incluíram em suas Constituições dispositivos vinculando de modo permanente um percentual dos seus recursos orçamentários para a área de ciência e Tecnologia, percentual este que varia de 0,5 a 1,5 %, conforme o Estado. Municípios também incluíram dispositivos semelhantes a este em suas leis orgânicas, como é o caso do Município de Vitória, que criou uma Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia a ser financiada com 6% da sua cota parte do ICMS. Embora a maioria dos Estados ainda não está cumprindo devidamente o mandamento constitucional, a expectativa é que isso venha a ocorrer paulatinamente, à medida que se intensificam as pressões da comunidade científica e tecnológica e que as finanças estaduais, duramente atingidas por descabros administrativos de toda ordem, venham a ser saneadas. Grande parte desses recursos deverá ser canalizado para a criação de parques e incubadoras, conforme se depreende das iniciativas já manifestadas por agentes governamentais de vários Estados.



TABELA 1: Incubadoras no Brasil por Estado da Federação e Distrito Federal

ESTADO	EM OPERAÇÃO <sup>2</sup>	EM PLANEJAMENTO	TOTAL
ALAGOAS		1	1
AMAZONAS	1		1
BAHIA	2	4	6
CEARÁ	1	1	2
DISTRITO FEDERAL	1	3	4
ESPÍRITO SANTO		2	2
GOIÁS		2	2
MARANHÃO		1	1
MATO GROSSO		1	1
MINAS GERAIS	6	5	11
PARÁ	1		1
PARAÍBA	1		1
PARANÁ	4	3	7
PERNAMBUCO	2		2
RIO DE JANEIRO	4	5	9
RIO GRANDE DO SUL		1	1
SÃO PAULO	10	7	17
SANTA CATARINA	3	4	7
TOCANTINS		2	2
TOTAL	42	48	90

*Fonte: Pereira & Bermúdez, 1.995*

<sup>2</sup> Cidades com incubadoras em operação, por ordem alfabética: Belém, Belo Horizonte, Betim, Blumenau, Brasília, Camaçari, Campinas, Campina Grande, Canoas, Crato, Curitiba, Florianópolis, Fortaleza, Joinville, Juiz de Fora, Itu, Londrina, Lorena, Manaus, Nova Friburgo, Passo Fundo, Piracicaba, Porto Alegre, Recife, Rio Claro, Rio de Janeiro, Santa Rita do Sapucaí, São Carlos, São José dos Campos, São Mateus do Sul, São Paulo, Uberlândia, Uruçuca, Viçosa ( *Fonte: Pereira & Bermudez, 1.995* ).

## CAPITAL DE RISCO E ALIANÇAS ESTRATÉGICAS

Como mostrado acima, o Brasil já apresenta diversas experiências significativas em matéria de pólos, parques e incubadora. As incubadoras existentes, grosso modo, não tiveram problemas para encontrar candidatos para criar empresas de base tecnológica. O maior problema aqui não está na fase inicial. As características dessas empresas, via de regra, exigem poucos recursos financeiros para a sua criação: as poupanças dos sócios e a venda de algum ativo próprio ou familiar tem sido em muitos casos o suficiente para iniciar o novo negócio. Isso não quer dizer que essa questão está resolvida, pois seria de todo conveniente contar com fontes de financiamento apropriadas à fase inicial. Apesar de que a maioria das empresas incubadas foram instaladas recentemente, pode-se antever que para o futuro não muito distante um dos seus maiores problemas deverá encontra-se na fase de crescimento e no momento de sair da incubadora para se instalar em local definitivo. Esse tipo de problema já se observa nas incubadoras mais antigas. Na fase de crescimento e consolidação são necessários recursos para investimento de outra ordem de grandeza e que nem sempre é possível supri-los com os resultados das atividades da empresa, mesmo que elas se apresentem lucrativas. Nos países desenvolvidos esses recursos têm sido mais abundantes face à atuação das empresas de capital de risco, de uma legislação que favorece a canalização de recursos privados para as empresas de pequeno e médio porte e das alianças baseadas em estratégias de *new ventures*. A participação do capital de risco público e privado e as alianças entre empresas têm desempenhado nesses países um papel fundamental como instrumentos de fomento às inovações tecnológicas dentro de novo modelo de desenvolvimento baseado na competitividade das regiões.

As empresas de base tecnológica incubadas apresentam praticamente os mesmos problemas de qualquer pequena empresa independente, entre estes, dificuldades para ter acesso a financiamentos, gestão não profissional, interferência dos problemas familiares, baixo poder de barganha na compra de insumos etc. Assim como as pequenas empresas independentes que atuam em setores maduros ou tradicionais, as de base tecnológica de pequeno porte também encontram grandes dificuldades para alavancar o seu crescimento com seus próprios recursos. Sem esquemas especiais de apoio, estas empresas dificilmente superam as dificuldades iniciais e, por conseguinte, são raras as que experimentam uma fase de expansão significativa. Dai porque os governos de praticamente todos os países avançados criaram mecanismos especiais para apoiar estas empresas, independentemente do tipo de tecnologia utilizada por elas.

Nos países desenvolvidos, a criação e sustentação das novas empresas de base tecnológica, que é uma das principais formas de introduzir inovações em setores de ponta, têm sido facilitadas pela existência de inúmeras fontes privadas de capital de risco (*venture capital*). Sem a participação das organizações de capital de risco provavelmente não se verificaria nesses países o crescimento explosivo do número de pequenas e médias empresas que operam nos setores das novas tecnologias. De acordo com Salomon (1989), por capital de risco se designa o capital à procura de oportunidades de investimentos de alto risco associados a ganhos potenciais elevados. Em relação às inovações, ele se apresenta sob a forma de participação na criação de pequenas empresas especializadas em novas idéias ou tecnologias. O capital de risco não se limita a fornecer recursos financeiros à nova empresa, ele consiste também em aporte de competências necessárias ao seu estabelecimento, à concepção da sua estratégia comercial e a sua organização administrativa (p. 46). Nas palavras de Florida & Kenney (1988), os capitalistas de risco investem no novo, em empreendimentos ainda não testados e que as instituições financeiras tradicionais ignoram. E são investidores ativos que se envolvem integralmente na criação de novas empresas (p.120).

Tem sido comum afirmar que esse envolvimento ativo é uma característica específica das empresas de capital de risco norte-americanas e que ela não está presente na prática de empresas similares de outros países. Como observa Rothwell ( 1.985 ), no Reino Unido, no passado os investidores de risco, geralmente controlados por instituições tradicionais, envolviam-se muito pouco nos novos negócios, praticando uma abordagem do tipo *vigie com atenção, mas não se meta* (*eyes-on, hands-off*); com o rápido crescimento das companhias de capital de risco a partir de 1.981, elas passaram a se envolver de modo mais ativo, a exemplo das empresas norte-americanas ( p. 261). Esse comportamento ativo não foi observado na pesquisa realizada por Wilson ( 1.993) em 154 pequenas empresas de base tecnológica da Escócia e da Inglaterra. Esse autor concluiu, com base nas informações dadas por estas empresas, que as organizações de capital de risco do Reino Unido raramente se envolvem ativamente nas firmas que recebem o seu apoio ( p.428-36). Certamente cada país apresenta suas próprias peculiaridades nessa área, porém, existe uma tendência de disseminação do *modus faciendi* das empresas privadas de capital de risco norte-americanas. Como se verá logo a seguir a realidade brasileira ainda está muito diferente da que foi mostrada acima.

A empresa de capital de risco busca participar de empreendimentos que oferecem altos retornos, algo que pode ocorrer com as inovações com elevada taxa de novidade, conforme mencionado anteriormente. Por isso, as empresas nascentes de base tecnológica ou as idéias e projetos sobre novos produtos nas áreas de desenvolvimento tecnológico avançado constituem um campo ideal para a aplicação de capital de risco. Uma espécie de regra de ouro dessa área, como mostram diversos apologistas do capital de risco, diz que, se a cada 10 idéias, duas vierem a se tornar um sucesso, estas pagam os fracassos ou o desempenho medíocre das oito idéias restantes e ainda geram lucros significativamente elevados para o investidor (Degen, 1.989; p. 272). Outras das suas características são as seguintes: participação minoritária, geralmente nunca excedendo mais do que 30 ou 35 % do investimento global; participação temporária, geralmente não mais de 10 anos; participação sem contrapartida de garantias reais, ou seja, a empresa de capital de risco arca com o prejuízo financeiro no caso de um investimento fracassado.

De acordo com Florida & Kenney ( 1.988 ), o crescimento do *venture capital* transformou o processo de inovações nos Estados Unidos, dando origem a um novo modelo de inovação que integra os componentes do modelo baseado na iniciativa de pessoas empreendedoras e os do modelo baseado nas grandes corporações com funções de P&D internalizadas. Nesse novo modelo, que transcende a dicotomia empreendedor *versus* corporação da teoria neo-schumpeteriana, as grandes e pequenas firmas se interagem de forma dinâmica e complementar no processo de inovação (p. 126-9). E de fato, de um total de 509 firmas de *venture capital* identificadas pelos autores acima, nos Estados Unidos, 44 delas eram subsidiárias de grandes corporações, tais como a Xerox, a General Eletric e a Lubrizol. A maioria dessas subsidiárias investem estrategicamente para diversificar as linhas de produtos, para garantir sua presença em novas áreas tecnológicas ou para iniciar o processo de aquisição ou desenvolvimento de uma sociedade com uma pequena empresa de sucesso (p. 122). Outras fontes privadas de capital de risco são bancos, seguradoras, fundos de pensão, fundações privadas, bem como investidores individuais.

A participação governamental nas atividades de risco associadas às inovações foi e continua sendo importante em todos os países onde elas existem. Nos Estados Unidos, esse tipo de atividade, que é fundamentalmente de caráter privado, ganhou impulso com a aprovação pelo Congresso, em 1958, do *Small Business Investment Companies* (SBIC Act), e conta atualmente com inúmeros incentivos na esfera federal, estadual e

local. Lachmann (1.992) mostra que na França o capital de risco começou efetivamente a deslanchar a partir de 1.972, quando o Estado criou as *Sociétés Financières d'Innovation* (SFI), que são obrigadas a investir em inovações tecnológicas (p.38). De acordo com Wan (1989), o governo australiano criou, em 1984, o *Management and Investment Companies Program* para compensar a falta de capital de risco privado aplicado ao desenvolvimento de novos negócios. Entre outras medidas, esse governo alterou a legislação tributária com o objetivo de estimular o surgimento de investidores privados, dando a estes o direito de abater dos seus impostos devidos até 100% dos investimentos feitos em negócios apoiados por este Programa, e que, em geral, devem ser negócios pequenos, inovadores, de rápido crescimento, orientados para exportações e geradores de empregos (p. 338). Ou seja, os governos de praticamente todos os países industrializados criaram programas, instituições e incentivos fiscais atraentes para estimular a geração de capital de risco privado.

A criação de novos negócios, que podem tomar a forma de uma associação com empreendedores para criar novas empresas de base tecnológica, ou de uma associação com empresas deste tipo em fase inicial de implantação, faz parte do elenco de medidas estratégicas adotadas por um número crescente de grandes empresas, estratégias estas genericamente denominadas de novos riscos (*new ventures*). O capital de risco é apenas uma das formas de aliança ou de interação entre empresas para explorar novos empreendimentos baseados em novas tecnologias. Outras formas de alianças estratégicas podem ser implementadas através de *joint venture* entre grandes e pequenas firmas de base tecnológica existentes, com benefícios para ambas. A aliança com pequenas empresas de base tecnológica pode dar às grandes maior flexibilidade e rapidez na introdução de inovações pioneiras e de alto risco; a pequena pode valer-se da infraestrutura, experiência, canais de distribuição e outros recursos da grande empresa para desenvolver e comercializar os seus produtos. A experiência internacional de diversos pólos e parques tecnológicos mostram a importância de grandes empresas na criação e sustentação de incubadoras e de empresas menores originadas para explorar idéias promissoras nas novas áreas tecnológicas. Vale lembrar que os *science parks* britânicos são investimentos privados nos quais participam importantes empresas, conforme mencionado acima.

## A Situação Brasileira

Praticamente todos que estudaram as incubadoras e as novas empresas independentes de base tecnológica no Brasil concordam que a ausência do capital de risco constitui um importante fator limitante para a expansão e crescimento deste tipo de empresa. Medeiros & Atas (1.995), analisando as incubadoras brasileiras, oito anos depois da inauguração da primeira, verificaram que *de todas as precondições financeiras necessárias ao florescimento das incubadoras, a menos presente tem sido o capital de risco, entendido como o investimento que se apresenta para bancar novas empresas de base tecnológica.* Na ausência desse capital, estas empresas *usualmente ficam em uma espécie de limbo: como são privadas, não têm acesso ao financiamento a fundo perdido; por não terem capital que sirva de garantia real, não conseguem empréstimos junto ao sistema financeiro* ( p.25).

Tal situação reflete o comportamento de uma economia pouco dinâmica e cartorial, na qual as atividades de risco em geral e, em particular, aquelas ligadas às inovações em áreas de desenvolvimento recente, dificilmente sejam encaradas como alternativas de negócios rentáveis por parte de empresários e investidores. A falta de instrumentos governamentais eficazes, a exemplo dos que foram citados na seção anterior, tende a manter essa situação inalterada. Somente em 1.986, com o Decreto-Lei 2.287 e regulamentações posteriores, que as empresas de capital de risco receberam um tratamento tributário específico. Este texto legal considerou como empresa de capital de risco a sociedade cujo objeto social exclusivo seja a aplicação de capital próprio na subscrição de ações ou quotas de pequenas e médias empresas. Essa legislação representou um tímido avanço em relação ao que se tinha antes, quando as empresas privadas de capital de risco, aqui denominadas de *Companhias de Participação*, eram tributadas da mesma forma que uma *holding* tradicional. Mesmo assim, não é nada comparado com o que existe nos países ricos. Ela ainda não é adequada para estimular as aplicações em empreendimentos ligados às inovações nas áreas das novas tecnologias, pois não estabelece benefícios diferenciados em decorrência da natureza e do grau dos riscos assumidos. Estas Companhias também não estão obrigadas a investir em inovações tecnológicas, como é o caso das SFIs francesas. As Companhias de Participação existentes têm atuado muito mais como empresas financeiras tradicionais, dando preferência às grandes empresas e canalizando recursos para empreendimentos mais seguros, em geral não relacionados com a incorporação de novas tecnologias, como

franquias e (*franchising*) e participações em processos de privatização de empresas estatais.

Na área pública, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) também prevê a aplicação de capital de risco entre suas modalidades de apoio financeiro às empresas nacionais. Tanto no Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional (ADTEN), quanto no Programa de Apoio à Consultoria Nacional (ACN), a FINEP mantém operações de risco, mediante participação acionária, participação nos resultados do projeto ou participação nos resultados da empresa. Porém essas modalidades de risco têm sido pouco utilizadas, pois a grande maioria das operações contratadas continuam sendo financiamentos reembolsáveis. Na opinião de Melo (1.989), isso ocorre porque os empresários preferem este tipo de financiamento para não ter que abrir a sua contabilidade à FINEP e porque também acham mais vantajosos reembolsar o órgão financiador do que dividir com este o seu lucro ou faturamento. Para a FINEP as modalidades reembolsáveis são operacionalmente mais fáceis, pois não exigem conhecimentos profundos do estado da arte dos setores onde os financiamentos são aplicados. Para o autor acima, que também é técnico da FINEP, o comportamento conservador de ambas as partes tem contribuído para inibir o crescimento das atividades de risco nesta agência de fomento ( p.10-1).

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), através da BNDESPar ( BNDES Participações S/A) opera modalidades de risco para capitalização de pequenas empresas de base tecnológica em fase de start-up ou de expansão através de um programa específico denominado Condomínio de Capitalização de Empresas de Base Tecnológica (CONTEC). De acordo com o seu Regulamento 49 /91, a empresa de base tecnológica é aquela que fundamenta sua atividade produtiva no desenvolvimento de produtos ou processos baseados na aplicação sistemática de conhecimentos científicos e tecnológicos e na utilização de técnicas consideradas avançadas ou pioneiras ( Art. 2º,b ). Como pode-se ver, esta definição guarda muita semelhança com a de Dorfman ( 1.983 ), apresentada no início deste texto, fato este que comprova mais uma vez a grande influência da experiência norte-americana em relação a este tipo de empreendimentos.

O CONTEC também prevê auxílio para a implantação e fortalecimento de parques tecnológicos. O CONTEC pode apoiar diretamente as empresas de base tecnológica,

ou indiretamente através da participação acionária em Companhias Regional de Capital de Risco (CCR), não podendo ser, neste caso, o seu maior acionista individual. Um exemplo de CCR é a Pernambuco S/A, formada pelo BNDESPar e por uma holding privada que congrega cerca de 80 acionistas e representa 60% do seu capital. As CCRs devem estar localizadas em pólos tecnológicos e devem apoiar apenas as empresas de base tecnológica da sua região de influência. Desde a sua criação em 1.991, apenas 11 empresas foram apoiadas pelo CONTEC, com operações aprovadas totalizando cerca de US \$ 26 milhões. A Tabela 2 mostra os valores aprovados e realizados pela carteira do CONTEC no período de 1.988 a 1.994 por setores econômicos. Trata-se, portanto, de um número muito pequeno de operações aprovadas, comparativamente ao número de empresas de base tecnológica existentes no País e ao número de empresas que solicitaram o apoio do programa CONTEC: mais de 200 empresas. Também nesse caso a aplicação de capital de risco ainda é incipiente. Isso se deve aos critérios de enquadramento do programa, que exige da empresa solicitante elevadas condições econômicas, tecnológicas e operacionais, condições estas que, via de regra, começam a surgir com a consolidação da empresa.

TABELA 2: CONTEC - Investimentos - Período de 1.988 a 1.994 ( em US \$ 10<sup>3</sup> )

SETOR	INVESTIMENTOS APROVADOS	INVESTIMENTOS REALIZADOS
ELETRÔNICA	13.922	10.922
MICROELETRÔNICA	2.000	984
BIOTECNOLOGIA	2.630	2.500
QUÍMICA	580	236
BORRACHA	1.250	1.226
SOFTWARE	600	302
CCRs*	5.200	1.016
PRODS. ECOLÓGICOS	991	815
TOTAL	26.721	18.071

OBS.: \* CCRs = Companhias de Capital de Risco (Fonte: BNDESPar/CONTEC, 1.995)

Também não se observa no Brasil a prática de alianças estratégicas entre grandes empresas e empresas nascentes de base tecnológica, a exemplo do que ocorre nos países desenvolvidos. Em todo o mundo, a tecnologia comparece como um dos principais elementos que impulsionam as *joint ventures*, um tipo de aliança que tende a aumentar face aos novos desafios impostos pelo atual ambiente produtivo. A acirrada



competitividade e o estado da arte das novas tecnologias vem gerando uma redução dos ciclos de vida dos produtos e processos e ao mesmo tempo tornando mais cara e difícil as atividades de P & D, reduzindo, portanto, os retornos que delas se esperam. Dai porque se observa nos países desenvolvidos uma intensa cooperação entre empresas de todos os tamanhos para compartilhar tecnologias e mercados. Grosso modo, as *joint ventures* realizadas no Brasil são associações entre grandes empresas, sendo que no caso de associações envolvendo empresas estrangeiras, o motivo principal da empresa brasileira tem sido o acesso às tecnologias da empresa estrangeira.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A condição básica para a criação de pólos, parques e incubadoras para atrair e criar empresas de base tecnológica é a existência de IEPs de nível elevado, pois o insumo fundamental desses empreendimentos é o conhecimento científico e tecnológico. Trata-se, portanto, de um fator localizacional básico, mas que não dispensa os tradicionais, como são, as proximidades com vias de acesso, com os consumidores etc. O fortalecimento das IEPs locais, bem como das demais entidades de Ciência e Tecnologia da região são fundamentais para o surgimento e a sustentação de empresas de base tecnológica, principalmente as de pequeno e médio porte. Além disso, é fundamental o desenvolvimento de comportamentos empreendedores nessas IEPs, pois estes pólos baseiam-se em grande parte nas iniciativas de pessoas a elas vinculadas, geralmente seus pesquisadores e professores, bem como os diversos profissionais formados por elas. A experiência internacional mostra que um outro elemento fundamental para a expansão das empresas de base tecnológica é a existência de fontes abundantes de capital de risco, que, por sua vez, são incentivadas por instrumentos governamentais eficazes. São exemplos desses instrumentos o SBIC Act nos Estados Unidos e as SFIs na França.

O Brasil já apresenta uma significativa experiência em pólos, parques e incubadoras; são 13 pólos tecnológicos e mais de 30 incubadoras mistas e de base tecnológica, a maioria delas criada nos últimos quatro anos. Em termos gerais estas incubadoras não tem ficado sem candidatos para ocupar seus espaços, embora haja muito o que fazer para estimular o surgimento de novos empreendimentos e para melhorar os processos de seleção e admissão de novos ocupantes. O estado incipiente do capital de risco no Brasil e a ausência de alianças estratégicas entre grandes e pequenas empresas nascentes de base tecnológica constituem um fator preocupante e que contribui para retardar o

processo de consolidação das suas incubadoras e parques tecnológicos. No Brasil, a criação de novas empresas que atuam nas áreas das novas tecnologias e a sua sustentação nas fases de consolidação e de expansão diferem em muito da experiência internacional, principalmente pela ausência de capital de risco no País.

Esta ausência está entre os principais problemas observados pelas empresas incubadas no Brasil. O capital de risco existente se resume às iniciativas públicas, como a do BNDESPar, acima comentado, mas que ainda está numa fase de latência. Enquanto esta importante modalidade de apoio às pequenas empresas inovadoras estiver restrita às iniciativas públicas, essa situação continuará praticamente inalterada nos próximos anos. Mesmo na área pública existe muito a fazer, como desburocratizar os processos de geração e apoio a essas empresas e rever os critérios de enquadramento para ampliar o número de possíveis beneficiários. Como mostrado neste texto, o investidor de risco não contribui apenas com o aporte de capital, mas também se envolve ativamente no desenvolvimento do negócio, de modo que os critérios podem ser mais flexíveis se forem compensados com apoios de natureza gerencial e operacional. Essa é uma maneira de fomentar o desenvolvimento de novos negócios dentro de padrões competitivos, como requer a atual fase econômica.

**BIBLIOGRAFIA**

- BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO ( BID ). **Progresso sócioeconômico na América Latina**: relatório de 1.988. BID, 1989.
- BOLLINGER, Lynn; HOPE, Katherine & UTTERBACK, James M. A. Review of literature and hypotheses on new technology- based firms. **Research Policy**. North-Holland, 12(2):1-14, Jan/1983.
- DEGEN, Ronald. **O empreendedor: fundamentos da iniciativa empresarial**. S. Paulo, McGraw-Hill, 1.989.
- DIERDONCK, R. Van; DEBACKERE, K. & RAPPAPORT, M. A.. An assessment of science parks: towards a better understanding of their role in the diffusion of technological Knowledge. **R&D Management**. 21(2): p. 109-123, abril de 1991.
- ETO, Hajime & FUJITA, Mamoru. Regularities in the growth of high technology industries in regions. **Research Policy**. 18(3): p 135-53, junho de 1989.
- DORFMAN, N. Route 128: the development of a regional high technology economy. **Research Policy**. 12 (3): 299-316, 1983.
- ESCORSA, Pere & VALLS, Jaume. **Tendencias Europeas en materia de parques tecnológicos**. In: VI Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica. Anais p: 525-545. ALTEC e Universidad de Concepción, Chile, Concepción, 20-23 de septiembre de 1.995.
- FLORIDA, R. L & KENNEY, M. Venture capital financed innovation and technology chance in the USA. **Research Policy**. 17(3): 119-137, 1988.
- FURTADO, Marco Antônio Tourinho. **Fugindo do Quintal: empreendedores e incubadoras de base tecnológica no Brasil**. S. P., Escola de Administração de Empresas de São Paulo, FGV, Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Administração, 1.995.

- LACHMANN, Jean. Évolution du capital-risque en France. **Enterprise et Histoire**, v. 2, p. 35-47, dec. /1.992.
  
- MEDEIROS, José Adelino, MEDEIROS, Lucilia A; MARTINS, Theresa & PERILO, Sergio. **Pólos, Parques e Incubadoras: a busca da modernização e competitividade**. São Paulo; CNPq, SENAI e SEBRAE, 1992.
  
- & ATAS, Lucília. Incubadoras de empresas: balanço da experiência brasileira. **Revista de Administração**. São Paulo v. 30, n. 1, p. 19-31, jan./mar., 1.995.
  
- MELO, Luis Martins. **O programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional: 1.973-88**. Rio de Janeiro, UFRJ / Instituto de Economia Industrial ( texto para discussão n. 2 ), 1.989.
  
- PEREIRA, Maurício Guedes & BERMÚDEZ, Luis Afonso. Brazilian Business incubation and science parks: an overview. APROTEC, mimeo, s/d.
  
- SALOMON, J. J. Les politiques d'innovation en Europe. **Futuribles**, Paris, Maio/89.
  
- SANTOS, Silvio A. **Criação de empresas de alta tecnologia**. São Paulo, Pioneira, BADESP, FEA / USP, 1987.
  
- SANTOS, Silvio A., RATTNER, H. & BARALDO, Valter. Pólos de modernización empresarial: una experiencia de modernizacion tecnológica y gerencial de micro y pequeñas empresas industriales a traves del esfuerzo coletivo y compartido. **ESPACIOS: Revista Venezolana de Gestión Tecnológica**. Caracas, 13(2), septiembre de 1992.
  
- SINDICATO das Indústrias de Tecelagem de Americana, Nova Odesa, Sumaré e Santa Bárbara (SINDITEC). **Informativo SINDITEC**, out/1992 nº. 1. Americana, 1992.
  
- ROGERS, Everett M. & CHEN, Ying-Chung Annie. Technology transfer and the technopolis. In: GLINW, Mary-Ann Von & MOHRNAN, Suran Albert (org.) **Managing complexity in high technology**. USA, Oxford Univ. Press, 1990.

- ROTHWELL, Roy. Venture finance, small firms and public policy in the UK. **Research Policy** v. 14, n. 5, p. 253-65, out. / 1.985.
- TORKOMIAN, A. Lúcia & MEDEIROS, José Adelino. Avaliação do pólo de São Carlos: papel dos parceiros e formas de articulação. **Revista de Administração**. São Paulo, v. 29, n. 2, p. 49-62, abril/junho 1994.
- TORKOMIAN, A. L. & Lima, M. A. A. Administração de P&D nas empresas do pólo de alta tecnologia de São Carlos. **Revista de Administração**. São Paulo, 24(1): p. 77-80, jan/mar, 1989.
- URIBE, Guillermo. Los viveros de empresas en Francia. *In: V Seminário Latinoamericano de Gestión Tecnológica*. **Anais**. Santa Fé de Bogotá, 19-22 de set./ 1.993 , p. 449-60.
- WAN, Victor. Financing high technology: the Australian venture capital market. **Technovation**. UK, 9: 337-355, 1989.
- WILSON, Heather I. M. An interregional analysis of venture capital and technology funding in the UK. **Technovation**. UK, v.13, n.7, p.425-38, nov./1.993.