

INCUBADORAS E PARQUES TECNOLÓGICOS:  
UMA NECESSÁRIA VISÃO SISTÊMICA

*Lúcia Carvalho Pinto de Melo*

*Abraham Benzaquen Sicsú*

*Pesquisadores do Departamento de  
Estudos Avançados em Áreas Tropicais  
da Fundação Joaquim Nabuco*

I - INTRODUÇÃO

Após um certo período de retração que se seguiu às iniciativas pioneiras do CNPq, no início dos anos oitenta, no fomento ao desenvolvimento de incubadoras e parques tecnológicos no Brasil, observa-se mais recentemente o ressurgimento de ações indutoras a tais tipos de empreendimentos, em diversas formas e em ambientes econômicos distintos. Novos agentes governamentais e privados passaram a incluir entre suas prioridades de financiamento e investimento aquelas voltadas para a criação de empresas de base tecnológica (em incubadoras) e de parques tecnológicos ou Pólos de modernização tecnológica. Destacam-se como novos agentes o Banco do Nordeste, o SEBRAE, entre outros. A expectativa do papel das empresas de base tecnológica como "passaporte de acesso ao futuro de alta tecnologia", juntamente com a perspectiva de que tal tipo de empreendimento possa catalisar processos de revitalização de regiões economicamente decadentes, tem constituído o maior incentivo à adoção de estratégias indutoras em diversos níveis governamentais.

O êxito de algumas iniciativas pioneiras no Brasil como a Fundação CERTI, de Santa Catarina, o Vale da Eletrônica, de Santa

Rita do Sapucaí, ou a da Universidade de São Carlos, confirmam a possibilidade de sucesso desse tipo de iniciativa em país em desenvolvimento. Tal sucesso esteve combinado ao atendimento de requerimentos usualmente associados a empreendimentos de alta tecnologia, quais sejam, a existência de recursos humanos altamente qualificados, a presença de centros de pesquisa em nível de excelência, um fluxo permanente de informação, além de capital. O início das experiências brasileiras de parques, pólos e incubadoras deu-se num ambiente internacional de euforia com relação ao papel desse tipo de empreendimento no desenvolvimento de setores industriais modernos. Uma expectativa fortemente otimista na década passada acerca do potencial dos aglomerados de empresas de base tecnológica esteve associada às experiências originais da Universidade de Stanford (Vale do Silício) e da Rota 128 em Boston - Massachussets. Estes experimentos apontavam para uma influência apenas marginal dos governos para a viabilização dos mesmos.<sup>1</sup>

Análises internacionais mais recentes apontam para um crescimento exponencial no número de Parques Tecnológicos criados identificando-os como um fenômeno que ocorreu em praticamente todos os países desenvolvidos. Apenas nos Estados Unidos cerca de 120 incubadoras estão instaladas. Na Europa, notadamente no Reino Unido, observa-se uma expansão significativa, sendo que de 2 incubadoras implantadas em 1981, há, hoje, cerca de 40 unidades em diversos níveis de desenvolvimento. No Brasil, de acordo com dados da ANPROTEC, existem atualmente oito incubadoras instaladas e mais 12 em fase de implantação em níveis diferenciados de desenvolvimento. Na fase atual, ao contrário das décadas anteriores, observa-se, como tendência em todos os países, uma

---

1 Um estudo realizado em 1982 pelo Center for Policy Alternatives do MIT analisou o papel dos empreendimentos de alta tecnologia em diversos países, especialmente os Estados Unidos, apontando resultados positivos em termos de geração de emprego e renda, destacando a maior importância relativa da existência de mão-de-obra qualificada. Não obstante, estudos como o da Ohio University, em 1980, apontavam para uma elevada taxa de fracasso nos Parques criados nos Estados Unidos, na taxa de 1 êxito em 4 empreendimentos do tipo, naquele País (Ver: LYNN, HOPE e UTTERFACK, 1983).

crescente importância relativa da participação de governos locais no desenvolvimento e fomento a Parques Tecnológicos ou empreendimentos de base tecnológica, especialmente a partir de universidades (mesmo em regiões menos desenvolvidas), como estratégia de desenvolvimento ou de revitalização econômica. A necessidade de agilizar processos de transferência de tecnologia das universidades para o setor produtivo, bem como a existência de uma dinâmica competitiva, subordinada ao mercado internacional, faz com que se busque inovações nas formas de gerar e difundir conhecimento. Os Parques Tecnológicos têm sido vistos, em geral, dentro dessa perspectiva.

É importante observar, no entanto, que no contexto em que essas experiências têm se desenvolvido, muitos mitos têm sido construídos sobre o que vem a ser o papel dessas incubadoras ou parques, tanto como instrumentos eficientes de transferência de tecnologia como agentes catalisadores de efeito multiplicador no desenvolvimento regional.

Avaliações críticas dos resultados associados às iniciativas em estudo demonstram que, se existiram experiências exitosas, muitas resultaram em fracasso. Recentes trabalhos, entre os quais destacamos as conclusões da VIII Conferência Mundial de Parques de Ciência e o estudo de Massey, "High Tech Fantasies", (MASSEY et al., 1992) têm apontado para equívocos associados aos modelos de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas como agentes de modernização regional. O estudo de Massey, por exemplo, questiona as relações entre Ciência-Inovação e Sociedade no contexto da experiência inglesa dos chamados "Science Parks", especialmente no que esta representa em termos de geração de emprego, transferência de tecnologia, superação de desigualdades regionais, e na divisão de trabalho estabelecida naqueles ambientes.

O presente estudo visa apontar questões relativas a possíveis dificuldades associadas à consolidação exitosa de Parques Tecnológicos e empreendimentos similares em regiões periféricas, à luz das experiências observadas. A partir de um referencial teórico aplicado ao planejamento em C&T, busca-se estabelecer um caminho de entendimento sobre as relações que são necessárias (embora nem sempre suficientes), para o êxito de empreendimentos complexos e que envolvem agentes e interesses diversos, muitas vezes divergentes, como é o caso dos Parques em análise. Estão aí incluídos aspectos referentes à capacitação tecnológica, mercado, e

ao papel do Estado, entre outros, no planejamento e desenvolvimento de tais empreendimentos.

## II - CIÊNCIA E INOVAÇÃO - UM PLANEJAMENTO COMPLEXO

A história dos parques tecnológicos ou dos aglomerados de empresas de alta tecnologia nos diversos países em que proliferaram apresenta duas origens distintas: numa primeira estão aqueles que surgiram de forma espontânea, quer como efeito de "transbordamento" de universidades e centros de pesquisas de excelência (Stanford, Boston, Cambridge, por exemplo), quer pela existência de capacitação tecnológica industrial transferível entre setores (o caso da indústria de equipamento médico-hospitalar na Califórnia)<sup>2</sup>; um segundo grupo - que representa a maior parte das experiências - teve origem a partir de ações induzidas pelo Estado (exemplo da Carolina do Norte, dos Parques brasileiros, japoneses e grande parte dos ingleses).

Para efeito de nosso estudo e, considerando ser a alternativa da via de indução mais provável de ocorrer nos países periféricos, procuramos entender algumas de suas especificidades. Assim, tomamos em consideração conceitos associados ao planejamento, aplicáveis à Ciência e Tecnologia, como aqueles de "Meta Problema" e "Rede Reticulada" desenvolvidos por Melo e Melo (1985) buscando aplicá-los ao caso dos Parques. Em se tratando das especificidades do planejamento em Ciência e Tecnologia, destaca Melo:

*"O processo de planejamento em Ciência e Tecnologia tende a mobilizar uma gama variada de agentes - públicos ou privados - em diferentes esferas - nacional, multinacional, regional ou local - afetados em maior ou menor grau pelas diversas decisões tomadas - quer a nível macro quer a nível micro - nos vários setores que a área abrange.*

<sup>2</sup> Neste caso, a existência de capacitação no setor aeronáutico e de defesa - desativado pela queda de investimentos governamentais - permitiu o surgimento de um setor que utiliza técnicas básicas comuns, na área de equipamentos médico-hospitalares.

*A complexidade dos problemas desta área, com suas múltiplas interferências e aspectos conflitantes, caracteriza um "meta problema", definido como "um tipo de problema maior e mais complexo... que caracteristicamente afeta um grande número de grupos e indivíduos com interesses variados e conflitantes, de modo que abrange imensuráveis conexões entre fins e meios" (Chevalier, 1969, pp. 1 e 21).*

Ao se lidar com meta problemas, dada a diversidade dos fatores intervenientes, torna-se difícil explicitar a tarefa que daria identidade a uma organização múltipla como é o caso dos Parques Tecnológicos. Neste nível, múltiplos agentes interagem de forma não concatenada, tendendo a agravar a complexidade dos vários problemas envolvidos. Institucionalmente, para abordar de maneira efetiva tal situação, é necessário que se estabeleçam canais adequados de comunicação e mecanismos próprios de interação entre os vários agentes, instaurando-se assim um processo de "reticulação" (Power, 1971), pelo qual se cria uma rede integrada de agentes com responsabilidade compartilhada em relação a uma problemática comum (Melo, 1982).

Conforme já mencionado, os pré-requisitos tradicionais básicos para a existência de aglomerados de empresas de base tecnológica incluem: a existência de recursos humanos qualificados, infraestrutura diversificada de pesquisa e serviços em áreas de apoio às atividades de alta tecnologia.<sup>3</sup> O conjunto de tais requisitos, sintetizados no conceito mais amplo de capacitação tecnológica, pressupõe uma parceria ativa entre universidades, institutos de pesquisas e centros tecnológicos de suporte, além de setores ligados diretamente à produção. A tal conjunto deverão também ser agregados aspectos relacionados a mercado e ao possível papel do Estado como elemento indutor e agente reticulador do processo.

À luz das definições anteriormente apresentadas, pode-se observar que tais agentes, organizados através de uma rede complexa, porém articulada, que comporte atribuições distintas (ou mesmo conflitantes) na busca de uma convergência, constitui o

---

<sup>3</sup> *Embora necessárias, tais condições não são sempre suficientes para garantir a existência de atividade de alta tecnologia (Ver: DIAS e MELO, 1989).*

elemento básico da ligação entre Ciência e Inovação, relação esta que se manifesta de forma clara nos modelos de Parques Tecnológicos. Por constituir um sistema complexo que envolve diferentes agentes, a priorização de determinados aparatos em detrimento de outros pode gerar pontos de enfraquecimento ou ruptura da rede, com consequências diretas no funcionamento do conjunto. A não observância dessas particularidades associadas ao planejamento em C&T quando aplicado aos modelos de indução de Parques parecem gerar dificuldades e restringir as possibilidades de êxito. Estes aspectos serão analisados no item a seguir.

### III - RELAÇÕES E AGENTES ENVOLVIDOS NOS EMPREENDIMENTOS EM ANÁLISE<sup>4</sup>

Parques tecnológicos e incubadoras de empresas têm na sua concepção a dependência de parcerias fortes a serem consolidadas. O setor científico e tecnológico, o produtivo e o Estado têm que ter uma estratégia comum que possa uní-los em torno dos mesmos objetivos. Neste sentido, o êxito desses experimentos está intimamente associado à definição de papéis claros a serem desempenhados pelos diferentes atores a fim de que se possa ter um impacto mercadológico significativo. E, para tanto, diferentes componentes devem ser considerados. Com este enfoque, não basta ter-se produtos tecnologicamente inovadores, para caracterizar o empreendimento, mas sim, possuir um ambiente empresarial adequado e mercados possíveis de serem atingidos. Chama-se atenção para o fato de ser fundamental a existência de mecanismos de integração sistemáticos que possam permitir o funcionamento conectado das incubadoras e parques com os mercados nos moldes dos conceitos de rede anteriormente mencionados. E nesta direção devem ser analisados, pelo menos, três vetores básicos, ou seja, as relações de Ciência e Tecnologia, *strito sensu*, as relações das empresas com os seus mercados e o papel estratégico que o Estado pode desempenhar na conexão e indução das ações dos diferentes agentes.

<sup>4</sup> Este item está baseado nos trabalhos empíricos apresentados no 8th World Conference & Annual General Meeting of the International Association of Science Parks, mais especificamente no Workshop III: Premises Tenant Companies (Cf. ANNABEL, 1992).

No que se refere às relações de Ciência e Tecnologia *strito sensu*, os principais agentes envolvidos, além do Estado, são as universidades, os institutos de pesquisa, os centros tecnológicos de suporte e o setor produtivo. Neste aspecto, é fundamental analisar as condições de transbordamento da tecnologia dos setores geradores de conhecimento para os que vão ter uma relação mais estreita com o mercado. Não se está dizendo aqui que a empresa não gera conhecimento mas, sim, que, em geral, as experiências de parques e incubadoras exigem um esforço sistemático de organismos específicos para esta função. E não só na geração de conhecimento como na sua difusão e na criação de pré-condições para a viabilidade prática dos novos investimentos. Assim, é importante analisar diferentes aspectos que são básicos para os empreendimentos de base tecnológica. Por exemplo, a existência de uma força de trabalho qualificada para as funções que os novos investimentos trarão, não só nas empresas produtivas, como no mercado demandador. Isto leva a um esforço adicional para as universidades e institutos de ensino, em todos os níveis, reestruturarem currículos e métodos de aprendizagem que atendam às necessidades do mercado de trabalho.

Outro aspecto básico é o que diz respeito ao capital de risco. Ousar em um mercado capitalista traz um alto grau de incerteza e, em áreas de forte densidade tecnológica, pesados investimentos são necessários para a viabilização prática de empreendimentos. Neste contexto, o chamado "venture capital" se tornou um dos nós górdios na maioria dos países, para a implantação de parques e incubadoras baseados em pequenos investidores ou em pesquisadores e professores que se tornam empresários. A existência desses mecanismos, nas mais diferentes formas, tem sido apontada por especialistas como estratégica para viabilizar empreendimentos com tais especificidades, principalmente em países periféricos (DIAS, 1992).

A existência de laboratórios de suporte e os necessários nexos de integração sistemáticos entre empresas e universidades e institutos de pesquisas é outro fator que se mostrou chave para o êxito das iniciativas no setor. Neste ponto, um dos fatores fundamentais a ser observado é a flexibilização das posturas de cada entidade evitando que procedimentos demasiadamente rígidos dificultem a interação. Deve-se lembrar que a relação da empresa com o mercado exige prazos e custos compatíveis, o que rebate no

relacionamento empresas/centros de pesquisas. Desta maneira, é básico não só a existência de laboratórios de suporte em áreas específicas mas também de relações compatíveis com as especificidades e dinâmicas empresariais (MITCHELL, 1992).

Outro ponto que não pode ser esquecido, entre os vários que influem na relação centro de pesquisa/empresa, é o que se refere à informação tecnológica. Observa-se que na maioria das experiências exitosas na área, o fluxo de informação tecnológica é permanente e bastante utilizado pelas empresas condominadas. Para isto, é fundamental que o apoio do Estado na criação de mecanismos que permitam uma melhor utilização pelo setor produtivo das informações existentes, inclusive patentes. Este modelo é especialmente importante em países de industrialização tardia em que a engenharia reversa aparece como um mecanismo eficiente para o desenvolvimento destes pólos.

No que tange às relações da empresa com os mercados, desafios também são colocados. Nem sempre o produto está tecnologicamente adequado ao mercado a que se destina. Por outro lado, muitas vezes os mercados não estão preparados para a absorção de novos produtos ou de novas empresas. Estas relações se complicam para um segmento em que são necessários pesados investimentos em conhecimento para o lançamento de novos produtos. A agregação de experiências em outras áreas como a gerencial, a de marketing, a de legislação e a financeira, às quais, na maioria das vezes, o empreendedor de *high tech* não está afeito, também é importante. Deve-se ressaltar que nem sempre o que é tecnologicamente adequado mercadologicamente se traduz em êxito, bem como, o contrário provavelmente também não ocorra. Uma clareza quanto ao papel relativo das partes no processo, vistas simultaneamente, e sem dar ênfase a um lado em detrimento do outro, torna-se imperativo (PUOLAKKA, 1992).

Outro vetor essencial é o papel do Estado como indutor de iniciativas na área. Principalmente, para regiões periféricas em que os modelos de parques e incubadoras "espontâneos" têm sido pouco comum, ele pode ser estratégico. Tais iniciativas devem estar inseridas num plano maior de desenvolvimento da região. Não que, como geralmente é propalado, elas venham a resolver problemas de emprego ou de desenvolvimento regional. Mas sim, porque, através delas, pode-se verificar efeitos sinérgicos, que apontem para mudanças estruturais, aproveitando potencialidades locais.

Assim, é fundamental o papel que o “Estado pode desempenhar escolhendo o perfil da instituição e o tipo de empresa que se deseja”.<sup>5</sup>

Não é apenas através de medidas legislativas ou incentivos fiscais e creditícios que o Estado pode agir. É necessário que se analisem as condições de transbordamento do conhecimento das instituições de pesquisa para os setores produtivos, que se facilite o acesso às informações tecnológicas existentes, que se verifique as condições concretas dos mercados fornecedores e demandadores a fim de que uma ação eficaz seja planejada. Tendo consciência de que o tempo de maturação de um parque tecnológico difere em muito do curto prazo de uma gestão governamental, não se deve procurar, apenas, agir com vistas a resultados imediatos. A experiência internacional tem demonstrado que a ação do Estado tem sido mais eficaz nos locais em que a noção de modernização e parques tecnológicos passam a fazer parte da cultura local como marca da região. Assim, reconhece-se, o papel do Estado na formação de parques e incubadoras “induzidos”, é importante. Mas entende-se, também, que tais empreendimentos exigem ações mais duradouras e estas estarão sempre condicionadas aos benefícios visíveis que a sociedade poderá auferir e, assim, incorporá-los como elementos fundamentais para seu desenvolvimento. Isto torna permanente a ação dos governos nesta direção.

#### IV - OBSERVAÇÕES FINAIS

A malha de relações institucionais e tecnológicas que envolvem a concepção, implantação e operacionalização de iniciativas de parques e incubadoras não se esgota nos supra-expostos. No entanto, procurou-se chamar a atenção para as principais questões que vêm dificultando a viabilização prática desses reticulados, a nível mundial e, em especial, em países em desenvolvimento. Ignorar esses aspectos leva a uma grande probabilidade de fracassos das experiências, o que pode ser observado facilmente, na análise prática dos empreendimentos que não evoluíram. Também deve-se ter claro

---

<sup>5</sup> *A este respeito, é interessante analisar as experiências de Campinas, Florianópolis e Curitiba, entre outras no País (MEDEIROS et alii, 1991).*

que estes empreendimentos podem ser importantes para o desenvolvimento de regiões periféricas desde que se leve em conta a necessidade de planejamento específico de C&T que leve em consideração aspectos de longo prazo além de interesses dos agentes envolvidos na sua estruturação.

## BIBLIOGRAFIA

- ANNABEL, Jackson. *What can science parks learn from incubators?*. Oulu - Finland: IASP, 1992.
- CHEVALIER, M. *A strategy of interest-based planning*. TESE. Filadélfia: University of Pennsylvania, 1969.
- DIAS, Adriano Batista. *Taxa incidente sobre a receita de projeto tecnológico para remuneração de capital de agente financiador*. Recife: 1992. Mimeo.
- DIAS, Adriano Batista, MELO, Lúcia Carvalho Pinto de. *Capacitação científica e tecnológica na periferia*. SBPC, 1989.
- LYNN, Bollinger; HOPE, Katherine; UTTERFACK, James M. A review of literature and hypotheses on new technology - based firms. *Research Policy*, 12: 1-14, 1983.
- MASSEY, D. et al. *High fantasies: science parks in society, science and space*. Routledge - London: 1992.
- MEDEIROS, J. A. et alii. *Perfil dos pólos tecnológicos brasileiros*. Brasília: CNI/DAMPI/SEBRAE, 1991.
- MELO, M. A. C. de. *Sistema de planejamento, pesquisa e ação. Ciência e cultura*. São Paulo: v.34, n.8, p.1026-1031, agosto de 1982.
- MELO A, MELO, Lúcia Carvalho Pinto de. Os agentes reticuladores no planejamento da ciência e tecnologia: um estudo de caso. ANAIS DO X SIMPÓSIO NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO EM C&T. São Paulo: 1985.
- MITCHELL, G. A. *Developing management skills in entrepreneurial technology companies*. Oulu - Finland: IASP, 1992.
- POWER, J. M. Planning. Magic and technique. In beyond local government reform: some prospects for evolution in public policy networks. Conferência realizada para a Royal Society of Arts.

Lúcia Carvalho Pinto de Melo e Abraham Benzaquen Sicsú

Londres: Institute for Operational Research, 1971.

PUOLAKKA, Pekka. *Strategic planning and management of technology parks*. Oulu - Finland: IASP, 1992.

