

FATORES DE LOCALIZAÇÃO DE INCUBADORAS E EMPREENDIMENTOS DE ALTA TECNOLOGIA

Stael Barquette

Doutora em Administração de Empresas
pela FGV-EAESP e Professora da UFJF.
E-mail: stael@fea.ufjf.br

RESUMO

Este artigo examina, à luz das principais teorias da localização industrial, a problemática da localização de incubadoras tecnológicas e de empresas de alta tecnologia. Inicialmente, aborda pontos da Teoria Clássica da Localização e os principais avanços teóricos em relação às obras seminais, buscando identificar quais fatores são mais relevantes para impulsionar o surgimento e o desenvolvimento de empresas dos setores de tecnologia avançada. Em seguida, investiga a relação das incubadoras de empresas de base tecnológica no Brasil com o meio em que estão inseridas, tentando-se avaliar quais fatores locais são mais relevantes para impulsionar a criação e o desenvolvimento dessas iniciativas. Os dados apresentados resultam de pesquisa nacional, realizada com o universo disponível das incubadoras tecnológicas em operação no país, e refletem os pontos de vista dos gestores desses empreendimentos quanto aos aspectos locacionais dos negócios.

ABSTRACT

This article examines, in the light of the main theories of industrial location, the locational issues concerning technological incubators and high tech firms. First, it touches aspects of the Traditional Theory of Industrial Location and the main theoretical advances in relation to the seminal writings, trying to identify what are the most relevant factors to the creation and the development of high tech firms. Second, it investigates the relation between Brazilian high tech incubators and the milieu where they are found, trying to assess what are the most relevant factors that push the creation process and the development of such businesses. The data presented result from a national survey that included the totality of the high tech incubators in operation in the country and reflect the incubators managers' point of view regarding the locational aspects of the businesses.

PALAVRAS-CHAVE

Localização industrial, incubadora de empresas, empresa de base tecnológica, meio inovador.

KEY WORDS

Plant location, business incubator, technology-based firm, milieu of innovation.

INTRODUÇÃO

A emergência de um novo paradigma tecnológico, a partir do último quarto do século XX, vem alterando a configuração econômica, social, cultural, política e comportamental das sociedades, com conseqüências também sobre a lógica da distribuição espacial das atividades econômicas, tanto global quanto localmente.

Certas localidades, dotadas de condições favoráveis à implantação de indústrias ou de segmentos de indústrias associadas à inovação, têm-se empenhado em estimular a criação e o desenvolvimento de uma rede de empresas inovadoras, principalmente pequenas e médias, nascidas a partir do espírito empreendedor dos indivíduos.

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE ALTA TECNOLOGIA SEGUE UMA LÓGICA ESPACIAL BASTANTE NOVA E PRÓPRIA, INCLUINDO ELEMENTOS NÃO CONSIDERADOS PELA TRADICIONAL TEORIA DA LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL.

Haja vista a tradicional tendência de localização de atividades ligadas a pesquisa e desenvolvimento em poucos centros privilegiados, dotados de certas características favoráveis, tentativas de fomento à dispersão espacial dessas atividades-chave podem ser consideradas, como se verá adiante, um desafio. Os atuais sítios de implantação dos centros de alta tecnologia formaram-se sob condições históricas e circunstâncias específicas e sua reprodução em outros locais depende da confluência favorável de uma gama de fatores – instituições, recursos, formas de interação social, cultura etc. –, que conferem grande complexidade ao processo. Muitos países buscam desenvolver cidades científicas e tecnológicas – como Tsukuba, no Japão – na tentativa de promover o desenvolvimento de novos espaços favoráveis à implantação de indústrias de alta tecnologia, à semelhança do já amadurecido Silicon Valley. Cresce também o número de iniciativas de criação de parques tecnológicos e incubadoras, na busca de reproduzir a combinação dos elementos presentes naquele caso norte-americano, tais como presença de instituições de ensino fortemente orientadas para a pesquisa, centros de pesquisa governamentais e privados,

capital de risco, mão-de-obra qualificada, relações sociais entre os agentes no espaço, facilidades de transportes e comunicações, etc. A dinâmica do processo de implantação das indústrias de alta tecnologia segue uma lógica espacial bastante nova e própria, que inclui elementos não considerados pela tradicional teoria da localização industrial.

Conquanto exista um *boom* de iniciativas de incubação no mundo, fenômeno que se observa também no Brasil, acredita-se que a eficácia de sua influência, em termos dos objetivos a que se propõem, dependa, entre outros fatores, da existência de certas condições locais, ou *fatores de localização*, que formam um ambiente favorável à emergência do potencial criativo e à sustentação de seu desenvolvimento. À confluência local de elementos favoráveis ao desenvolvimento de empresas *high tech* denomina-se, conforme Castells (1989), *meio inovador*. Sem a existência de um meio inovador, o surgimento de indústrias de alta tecnologia poderá contribuir para a reindustrialização de uma nação ou para reforçar as políticas de desenvolvimento regional, porém sua eficácia no estabelecimento de um espaço inovador *a longo prazo* ficará circunscrita aos fortes limites impostos pelos ciclos econômicos típicos desse setor, cuja natureza é essencialmente volátil. Em outros termos, não se constrói, em um local destituído de certos elementos locais, uma sociedade verdadeiramente inovadora, capaz de reproduzir e sustentar autonomamente a nova dinâmica do espaço.

Originado nos Estados Unidos, o fenômeno da incubação espalhou-se por diversos países nas últimas décadas, inclusive pelo Brasil. A despeito da ampla difusão pelo território nacional, o movimento de incubação de empresas de base tecnológica não tem obtido o mesmo êxito em todas as iniciativas. Como em outras partes do mundo, algumas experiências brasileiras têm falhado em promover o surgimento e o desenvolvimento de negócios de tecnologia avançada, acabando por distanciar-se da idéia inicial de criação de um espaço local inovador. Entre outras razões, acredita-se que os objetivos iniciais propostos pelas incubadoras deixem de ser alcançados por ausência ou má articulação de elementos ambientais favoráveis a seu desenvolvimento. Entre tais elementos, encontram-se os fatores clássicos de localização industrial, em menor medida, e outros fatores contemporâneos, não explicados pelas teorias seminais, relacionados ao novo paradigma técnico-econômico.

Deve estar claro que o insucesso de experiências de incubação não pode ser unicamente atribuído aos fatores locais tratados neste estudo, mas a influência destes é indubitável. Os resultados desta pesquisa indicam a importância relativa dos principais elementos locais clássicos e contemporâneos

para incubadoras brasileiras, segundo a ótica de seus gestores.

informática/software, eletro-eletrônica/telecomunicações e mecânica/automação

EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS

Embora tenha havido ações voltadas para a indução à formação de empresas de base tecnológica – EBTs – no Brasil desde 1982, segundo informa Lemos (1998), é do final da década de 1980 em diante que tem início, de acordo com Medeiros e Atas (1996), o processo de implantação formal de incubadoras no Brasil. Desde então, o número de iniciativas vem crescendo, acompanhando a tendência internacional. Conforme Guedes e Bermúdez (1997), havia, em 1997, 60 incubadoras em funcionamento no país, abrigando 459 empresas, distribuídas em quatro regiões. Dados de 1999 revelam o expressivo ritmo de evolução dessas iniciativas, como pode ser visto por meio do Gráfico 1, ano em que foram registradas mais de 100 iniciativas em operação, abrigando aproximadamente 800 empresas nascentes – além das 320 empresas já graduadas – e oferecendo cerca de 4 mil empregos, em sua maior parte altamente qualificados. Estima-se que 64% das incubadoras em operação no país sejam tecnológicas, conforme dados de Guedes *et al.* (1999). Houve um crescimento anual médio de 30% nos últimos quatro anos e, entre 1998 e 1999, o crescimento verificado no número de incubadoras em operação foi de 36%. De forma geral, as principais áreas em que se desenvolvem os programas de incubação tecnológica no Brasil são

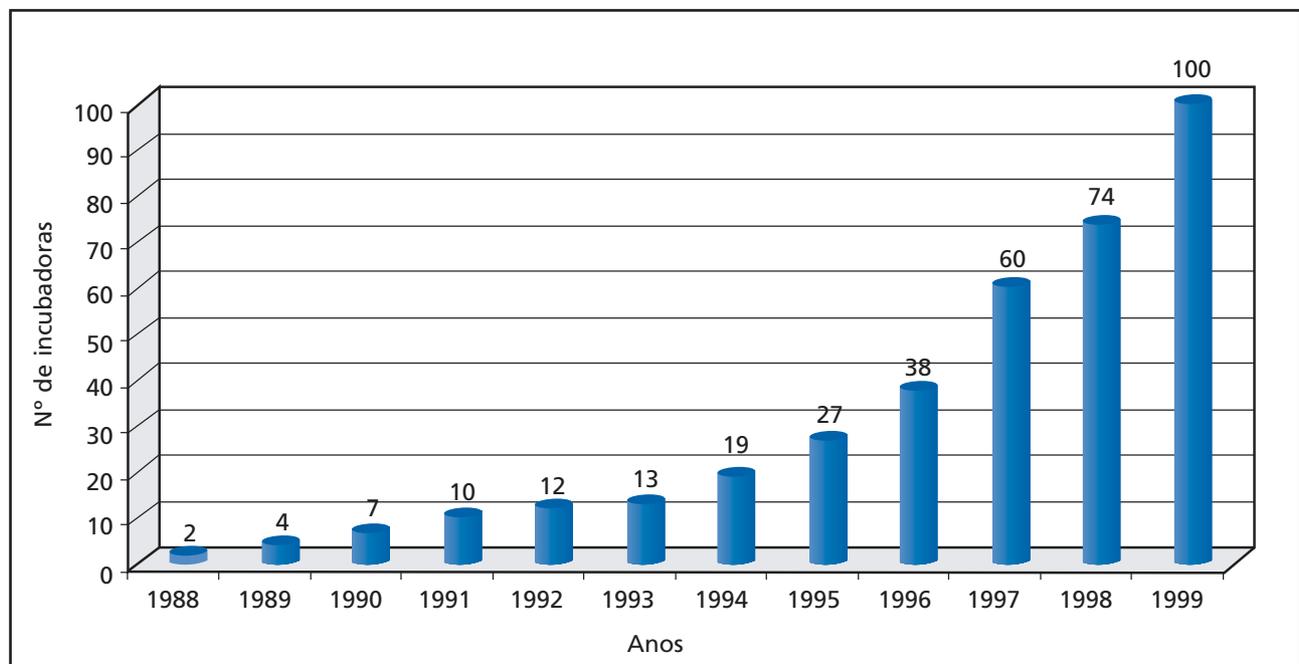
TEORIAS DA LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL

O aspecto locacional do movimento de incubação de empresas *high tech* no Brasil ainda é pouco estudado, devido, entre outras razões, ao caráter relativamente recente de tais experiências. Estudos desenvolvidos em outros países, como os dos franceses Aydalot (1989) e Perrin (1974) e do espanhol Castells (1978), mostram que as decisões de localização de empreendimentos de incubação ainda se apóiam muito nos pressupostos da Teoria Clássica da Localização Industrial, construída no século XX em conformidade com o modelo de produção em massa. Esses autores apontam a inadequação da tradicional teoria da localização industrial quando se trata de explicar o padrão de implantação, ou de avaliar propostas de criação de incubadoras de EBTs.

Teoria Clássica

As teorias da localização assentam-se, primordialmente, na interpretação das decisões empresariais, em uma economia de mercado, sobre o melhor sítio onde deve localizar-se. A origem dos estudos sobre localização industrial encontra-se no século XIX e pode ser atribuída a três autores alemães – Launhart, Johann H. von Thünen e Alfred Weber. A estes autores seguiram-se August Lösch, Harold Hotelling, Tord Palander, Frank Fetter e Edgard Hoover. Contribuições posteri-

Gráfico 1 – Número de incubadoras em operação no Brasil



Fonte: Guedes *et al.* (1999, p. 7).

ores, como as de Walter Isard, Leon Moses e David Smith completam o conjunto das obras em que se encontram os fundamentos da Teoria Clássica da Localização.

A Teoria Clássica procura explicar a localização das atividades sociais e econômicas e suas concentrações em pontos discretos do espaço geográfico, pesquisando fatores de atração e repulsão daquelas atividades, com ênfase na fricção que a distância – o custo e o sacrifício de se deslocar no espaço – imprime à distribuição das atividades. A atração ou repulsão entre os fatores distribui as atividades sobre o espaço geográfico, levando-as a se concentrarem ou a se dispersarem. Esse tipo de interpretação dos fenômenos espaciais conferiu aos estudos clássicos um caráter mecanicista: seus modelos eram submetidos a criteriosas provas matemáticas e usualmente apoiavam-se em construções geométricas, como ocorre na obra de August Lösch. Muitas das formulações econômicas decorrentes das teorias estáticas são apresentadas, tais como os postulados dos economistas clássicos, à guisa de leis de validade universal (Richardson, 1975; Ferreira, 1989).

Os principais fatores tradicionais de localização industrial podem ser resumidos em termos de custo de transporte de matérias-primas e produtos acabados, custo da mão-de-obra e fatores aglomerativos e desaglomerativos. Uma vez que os dois primeiros elementos tenham definido a localização de uma empresa, os fatores aglomerativos – economias externas, como aproveitamento de operários já treinados por outras firmas, ou acesso ao *know-how* na utilização e na manutenção de equipamentos, entre outros – e desaglomerativos – por exemplo, renda da terra, congestionamentos, poluição – passam a atuar, determinando o grau de proximidade de tais empresas entre si. Além desses, outros elementos clássicos de localização são apresentados na Tabela 1.

Apesar das restrições da Teoria Clássica, uma abordagem mais ampla da questão locacional não deve colocar à margem suas contribuições, mas reconsiderar os pesos dos fatores tradicionais nas decisões modernas de implantação de indústrias por meio da agregação de novos elementos à análise. Os fatores locacionais

clássicos ainda possuem significativo poder de explicação das vantagens e desvantagens das regiões para atrair empreendimentos, fornecendo suporte para a identificação das tendências à aglomeração ou dispersão das atividades econômicas.

Teoria Contemporânea

As teorias dinâmicas da localização incluem em suas análises os elementos tempo e espaço e admitem a imperfeição na concorrência. Podem contribuir em maior medida para explicar, por exemplo, o impacto das inovações tecnológicas, dos novos elementos de gestão empresarial, dos gastos e dos níveis de renda sobre o padrão locacional da produção. Essas teorias, cujo principal representante é Manuel Castells, surgiram no final dos anos 1960. Castells procura integrar a perspectiva social na análise da organização do espaço e reconhece a interdependência entre as organizações, reputando às economias de aglomeração uma importância central.

Entre os novos fatores de localização considerados ao se descrever o comportamento locacional das indústrias modernas estão incentivos fiscais governamentais, mercados globais, criação de distritos industriais, proximidade de centros de ensino e pesquisa, disponibilidade de capital, cultura empreendedora, integração em redes, motivações pessoais dos empresários etc. (Greenhut, 1956; Schmenner, 1982; Azzoni, 1981). A introdução da noção de lucros psicológicos, ou renda psíquica, na teoria locacional enfatizou o valor de uma teoria de maximização da satisfação que superasse as limitações da abordagem baseada no homem econômico. Além de ampliar a análise de aspectos relacionados a custos – terra, capital, mão-de-obra, seguro, energia, matéria-prima, transporte etc. –, Castells e outros autores avaliam também aspectos de demanda, tais como elasticidade, efeitos de proximidade, serviços oferecidos, localização dos concorrentes etc. Entre outros importantes autores contemporâneos estão Aydalot, Keeble e Perrin, cujos estudos se voltaram principalmente para o comportamento locacional de indústrias de alta tecnologia.

A nova corrente de pensamento entende que os comportamentos inovadores dependem de variáveis defi-

Tabela 1 – Fatores locacionais tradicionais

Disponibilidade e custo dos transportes	Proximidade e dimensão dos mercados consumidores
Disponibilidade e custo da mão-de-obra	Clima da região e qualidade de vida
Disponibilidade e custo de água e energia	Disponibilidade e custo de terrenos
Proximidade e suprimento de insumos materiais	Topografia
Remoção de esgotos ou resíduos	Custo de construção, montagem e manutenção

Fonte: Adaptado de Barbieri (1995, p. 9).

nidas no nível local ou regional, ou seja, o passado dos territórios, sua organização, sua capacidade de criar um projeto comum, baseado em consenso local, entre outros componentes do meio que determinam zonas de maior ou menor receptividade à inovação. Essa escola assume, assim, a hipótese do meio como incubador da inovação. Do ponto de vista regional, as análises dos autores contemporâneos procuram compreender porque certas regiões inovam, deixam de inovar, ou as razões das novas tecnologias implantarem-se e se desenvolverem em determinados locais.

A determinação do ponto ótimo de localização a partir do ponto de lucro máximo passa, assim, a ser considerada vaga, já que, no que concerne à organização do espaço, há uma considerável diferença entre a busca do benefício imediato e a persistência do benefício a longo prazo, que deriva de uma situação de força no mercado. Ademais, os problemas de localização atuais assumiram nova dimensão a partir da crescente liberação da implantação industrial com relação aos determinantes geográficos, em consequência, essencialmente, do progresso técnico.

Complementarmente aos fatores apresentados na Tabela 1, outros, mais diretamente ligados aos setores de alta tecnologia, e portanto cruciais para o entendimento da nova lógica espacial, são destacados na Tabela 2 e analisados em seguida.

Pelo fato de as novas indústrias basearem-se fortemente em ciência e serem largamente dependentes de inovações, um dos elementos mais críticos de localização tornou-se a presença de *profissionais altamente qualificados* (empreendedores e colaboradores), com conhecimentos em áreas específicas tanto quanto em áreas de amplo espectro, como informática. É grande a ênfase de Castells (1989; 1978), Keeble (1989) e Dorfman (1983) e, em menor medida, de Maillat e Vasserot (1989), Benko (1996), Rothwell e Zegveld (1983), Rothwell e Dodgson (1991), Spolidoro (1997), Guedes e Hermes (1997) e outros quanto à importância desse fator.

Outro importante condicionante da localização das indústrias *high tech* é a existência de uma rede ativa de

empresas especializadas em canalizar *capital* para pequenos negócios promissores – condições que estiveram presentes, por exemplo, no desenvolvimento de regiões como o Silicon Valley, na Califórnia, e a Route 128, em Boston (Dorfman, 1983). Entretanto, pouco é reconhecida, na literatura, a importância desse fator, talvez pelo fato de a teoria entendê-lo como um fator “perfeitamente fluido”, na terminologia de Manzagol (1985, p. 66-70), do que derivaria seu reduzido impacto sobre as opções locais. Diversos autores, entretanto, refutam tal perspectiva. Benko (1996), por exemplo, associa à presença de capital local outros fatores, como existência de consultores, fontes de informação e outros serviços.

A presença local de *instituições de ensino e pesquisa – IEPs* – e de uma disseminada cultura de pesquisa, capaz de sustentar o desenvolvimento baseado em inovações, além da prática de relacionamentos estreitos entre universidades, cientistas e empresários, cria condições para a formação do potencial científico necessário ao surgimento e ao desenvolvimento de empresas de alta tecnologia (Dorfman, 1983).

Já a *proximidade física entre iniciativas de incubação de EBTs e IEPs* pode contribuir para incrementar a capacidade inovadora local, gerando *spin-offs* industriais, ampliando as possibilidades de qualificação de pessoal, de usufruto mútuo de serviços, além da presença de estudantes e parceiros juniores nos empreendimentos adicionar certa dose de flexibilidade e de espírito de aventura ao ambiente, o que pode ser um atalho decisivo para o processo de invenção-inovação (Aydalot e Keeble, 1989; Keeble, 1989; Perrin, 1974; Smilor e Gill, 1986). A despeito das modernas redes optoeletrônicas, os contatos face a face e, portanto, a proximidade física entre os agentes da inovação ainda possuem grande importância – visão partilhada por Benko (1996), Spolidoro (1997), Medeiros (1997), Guedes e Hermes (1997), entre outros.

A relevância do fator *telecomunicações e transporte* está em facilitar o acesso a informações e mercados. A existência próxima de um centro regional dotado desses elementos é desejável, como mostram Keeble

Tabela 2 – Fatores locais contemporâneos

Força de trabalho (aspectos qualitativos)	Qualidade de vida
Capital	Possibilidade de integração vertical
Base científica local	Condições de acesso à informação
Vizinhança a metrópoles e universidades orientadas para pesquisa (conexão ciência-indústria)	Perfil empresarial da comunidade local
Telecomunicações e transportes	Atuação de parceiros como setor público, associações de classe, instituições ou pessoas etc.

Fonte: adaptado de Barquette (2000, p. 186).

(1989), Perrin (1974), Maillat e Vasserot (1989), Van Dierdonck *et al.* (1991) e Benko (1996). A possibilidade e, algumas vezes, a necessidade de customizar os resultados da produção no mercado de alta tecnologia direcionam a lógica espacial rumo a uma crescente dependência da localização dos consumidores, o que, neste caso, não significa, como postula Castells (1989), que a indústria terá de localizar-se junto a seu mercado. Sua implantação poderá ser relativamente livre de tal fator, variando essa liberdade em função do grau de acesso à rede de telecomunicações e de transporte aéreo.

COMO EM OUTRAS PARTES DO MUNDO, ALGUMAS EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS TÊM FALHADO EM PROMOVER O SURGIMENTO E O DESENVOLVIMENTO DE NEGÓCIOS DE TECNOLOGIA AVANÇADA.

Assim, o que se coloca atualmente é que a indústria de alta tecnologia tem baixa sensibilidade a fatores clássicos de localização, tais como custos de transporte, o que é realçado pela miniaturização e pelo baixo peso dos produtos a serem transportados (Manzagol, 1985; Chapman e Walker, 1991; Eto e Fujita, 1989; Dorfman, 1983; Schmenner, 1982), de tal forma que esse fator é considerado na análise da implantação de EBTs, mas sua importância é secundária. Em outros termos, assume-se que uma localização carente de fatores fundamentais, como o são a presença de mão-de-obra qualificada e capital, por exemplo, não pode ser compensada por vantagens em termos de transportes e comunicação no caso das atividades diretamente relacionadas ao processo de criação e inovação. Benko (1996) e Schmenner (1982) partilham dessa concepção e o primeiro autor acrescenta que o acesso rápido e fácil para as pessoas, portanto as pontes aéreas, pode ser considerado um trunfo importante em se tratando do item transporte.

A literatura inclui, entre os fatores contemporâneos de localização de negócios de alta tecnologia, aspectos como bom clima, ambiente agradável, rica vida cultural, proximidade de amenidades urbanas e opções de lazer, ausência de poluição, conjunto urbanístico e arquitetônico harmonioso e ecologicamente integrado ao meio ambiente (Rebello, 1997; Schmenner, 1982), elementos capazes de atrair trabalhadores altamente

capacitados e possuidores de hábitos de consumo sofisticados. As novas áreas às quais se atribui uma alta *qualidade de vida* são melhor conservadas do que as áreas de industrialização menos recente, não só em função das próprias características das indústrias de alta tecnologia, mas por abrigarem uma mão-de-obra educada, bem paga e detentora de considerável *status* social.

Quanto à *possibilidade de integração vertical*, considera-se fundamental a presença de outras empresas e instituições com as quais as EBTs possam associar-se para operar em parceria, garantindo condições favoráveis de compra, distribuição, atendimento a requisitos de qualidade e a prazos etc. Esse fator assume importante dimensão em se tratando de empresas de alta tecnologia, cujas atividades geralmente requerem relações com múltiplos setores.

O item *condições de acesso à informação* é avaliado tanto com base na existência de IEPs no local, como de redes de cooperação, de transportes e comunicação – aspectos já abordados. Os recursos locais de telecomunicações assumem grande relevância nesse item. Conforme ressaltam Freeman *et al.* (1982), Dosi (1988), Chapman e Walker (1991) e Carnoy *et al.* (1993), a produção e a disseminação de novos conhecimentos e informações baseados em ciência são elementos críticos para a criação de oportunidades de inovação industrial e, portanto, aspectos cruciais do meio inovador.

Com referência ao item *perfil da comunidade*, o ambiente local, em termos de mentalidade, atitudes, cultura e vocação econômica, pode influenciar o comportamento empreendedor e inovador, mostrando-se mais ou menos favorável ao desenvolvimento de atividades *high tech* (Aydalot e Keeble, 1989; Smilor e Gill, 1986; Rothwell e Zegveld, 1983).

Por fim, a *atuação de agentes em parceria*, entre eles setor público, entidades de classe, grandes empresas, pessoas físicas etc., pode aportar condições de criação e desenvolvimento de novos negócios por intermédio de financiamentos, capital de risco, apoio à comercialização, suporte gerencial, cursos, treinamento, coordenação, atividades de P&D, entre outros.

MEIO INOVADOR

O meio inovador – *milieu of innovation* – é considerado o núcleo do novo espaço industrial e abarca diversos fatores, entre eles os anteriormente expostos. Refere-se a um conjunto social específico de relações de produção/gerenciamento, baseado na troca de informação e em uma organização social em que se verifica a existência de uma cultura de trabalho comum, direcionada para a geração de novos conhecimentos,

novos processos e produtos. Perrin (1974) define *meio inovador* como um conjunto territorializado, no qual as redes inovadoras desenvolvem-se pela aprendizagem que seus atores fazem das transações multilaterais geradoras de externalidades inerentes à inovação e por convergência das aprendizagens com formas cada vez mais competitivas de criação tecnológica.

No caso de indústrias altamente dependentes da introdução de inovações, o meio inovador assume uma importante dimensão espacial, ou, em outras palavras, a proximidade física torna-se uma condição material básica para que as interações entre os agentes do ambiente redundem no conjunto requerido – *milieu of innovation*. Quanto mais uma indústria necessita de pessoas treinadas para lidar com informações, por exemplo, mais essas pessoas dependem, para seu desenvolvimento, de uma relação contínua com um ambiente inovador capaz de fomentar novas idéias e novas técnicas por meio da interação de elementos espacialmente agrupados em uma rede local. Outro exemplo claro são as atividades de pesquisa e desenvolvimento, com sua necessidade de contatos de pesquisa freqüentes, de ambientação intelectual, de relações pessoais e, portanto, de proximidade com outros pesquisadores. A importância da proximidade não pode mais ser reduzida, como na economia neoclássica, à simples necessidade de minimizar custos de transporte. Seu significado está, antes, no contexto do funcionamento eficiente de certas atividades essenciais para o sucesso competitivo na indústria de alta tecnologia e de certos sistemas de inter-relações entre as firmas (Aydalot e Keeble, 1989; Maillat e Vasserot, 1989).

O meio inovador forma-se e se consolida por meio da convergência espaço-temporal de elementos fundamentais de produção: capital (capital de risco, investimentos de longo-prazo etc.), trabalho qualificado e matéria-prima (informação tecnológica inovadora). Um complexo industrial torna-se um meio inovador quando é capaz de gerar em si próprio um fluxo contínuo de tais elementos. Diferentes fontes de informação científica e tecnológica, de trabalho científico e técnico e de adequada oferta de capital, assim como a combinação desses três elementos, determinam a configuração de um *milieu* de inovação e, conseqüentemente, de seu padrão de localização (Barquette, 2000). A esses elementos fundamentais estão intimamente associados os fatores contemporâneos apresentados, anteriormente, na Tabela 2.

Os elementos contemporâneos não são, separadamente, condições suficientes de formação do assim chamado *milieu*, assim como sua simples existência conjunta em um local não garante a configuração desse meio. Grande ênfase é colocada na interação entre os elementos (Castells, 1989; Aydalot, 1989; Perrin, 1974; Benko, 1996), na formação de redes de comunicação e parcerias, na intensa troca de informações e de pessoas, de forma a se atingir o grau de sinergia neces-

sário para despertar e sustentar o potencial inovador de uma comunidade, estabelecendo um “processo de inovação contínua”, nos termos de Camagni (1989, p. 48). Na ausência de interação, poderão ocorrer ilhas de empreendimentos, não havendo, entretanto, uma força conjunta e bem caracterizada que torne o processo autogerador. Assim, a confluência dos elementos locais contemporâneos dificilmente pode ser chamada de *economia de aglomeração*, no sentido clássico do termo, porque as economias externas conseguidas no *milieu* referem-se muito menos a aspectos como minimização dos custos de transporte ou de treinamento da mão-de-obra, e mais à troca e acesso a informações e conhecimentos.

OS FATORES LOCACIONAIS CLÁSSICOS AINDA POSSUEM SIGNIFICATIVO PODER DE EXPLICAÇÃO DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS REGIÕES PARA ATRAIR EMPREENDIMENTOS.

Uma vez estruturado e amadurecido, um *milieu* pode tornar-se capaz de garantir a lógica de sua auto-reprodução, tornando-se um ímã para a perpetuação do fluxo das condições básicas iniciais – atração de pessoas qualificadas, capital e informação. Ao atingir um estado de auto-suficiência, o *milieu* passa a ter melhores condições de ir além dos altos e baixos dos ciclos de negócios. A flexibilidade adquirida nesse estágio permite que se adapte às contingências ambientais com eficácia, criatividade e rapidez.

A PESQUISA

A presente pesquisa, de caráter descritivo e quantitativo, foi desenvolvida com o objetivo de contribuir para uma melhor compreensão da problemática locacional de incubadoras tecnológicas nacionais. O problema central consiste na avaliação da importância relativa dos fatores clássicos e contemporâneos, tratados anteriormente, para as iniciativas de incubação de empresas de tecnologia avançada.

A hipótese inicial é de que os fatores tradicionais, ainda que necessários para explicar o padrão de localização dos empreendimentos em questão, não são suficientes e que um novo conjunto de elementos, genericamente denominados contemporâneos, ganha ascendência.

As unidades pesquisadas são *incubadoras de base tecnológica* e *incubadoras mistas*. Dentre as últimas, foram incluídas no estudo somente aquelas que apresentam, no mínimo, 80% de negócios pertencentes aos setores de alta tecnologia.

Os dados foram coletados a partir do envio de questionários ao universo disponível das incubadoras tecnológicas e mistas em operação no Brasil. A Figura 1 mostra a distribuição nacional das incubadoras que se dispuseram a participar desta pesquisa. Observa-se que essas iniciativas concentram-se em três regiões do país: Nordeste, Sudeste e Sul.

Os resultados apresentados a seguir refletem as contribuições de 27 gestores de iniciativas de incubação, o que perfaz 43,54% de retorno de questionários remetidos. Foram efetuados estudos de frequência de respostas quanto à importância de cada fator de localização de EBTs (escala adotada: decisivamente importante, importante, indiferente, pouco importante, não é importante). Apesar das conhecidas limitações desse tipo de tratamento estatístico, ele é uma boa base sobre a qual se podem construir análises futuras.

Primeiramente, apresentam-se os resultados referentes ao grau de importância dos fatores clássicos de localização para os negócios dos setores de alta tecnologia, seguindo-se a análise dos resultados quanto aos elementos contemporâneos.

RESULTADOS DA PESQUISA

Fatores clássicos de localização

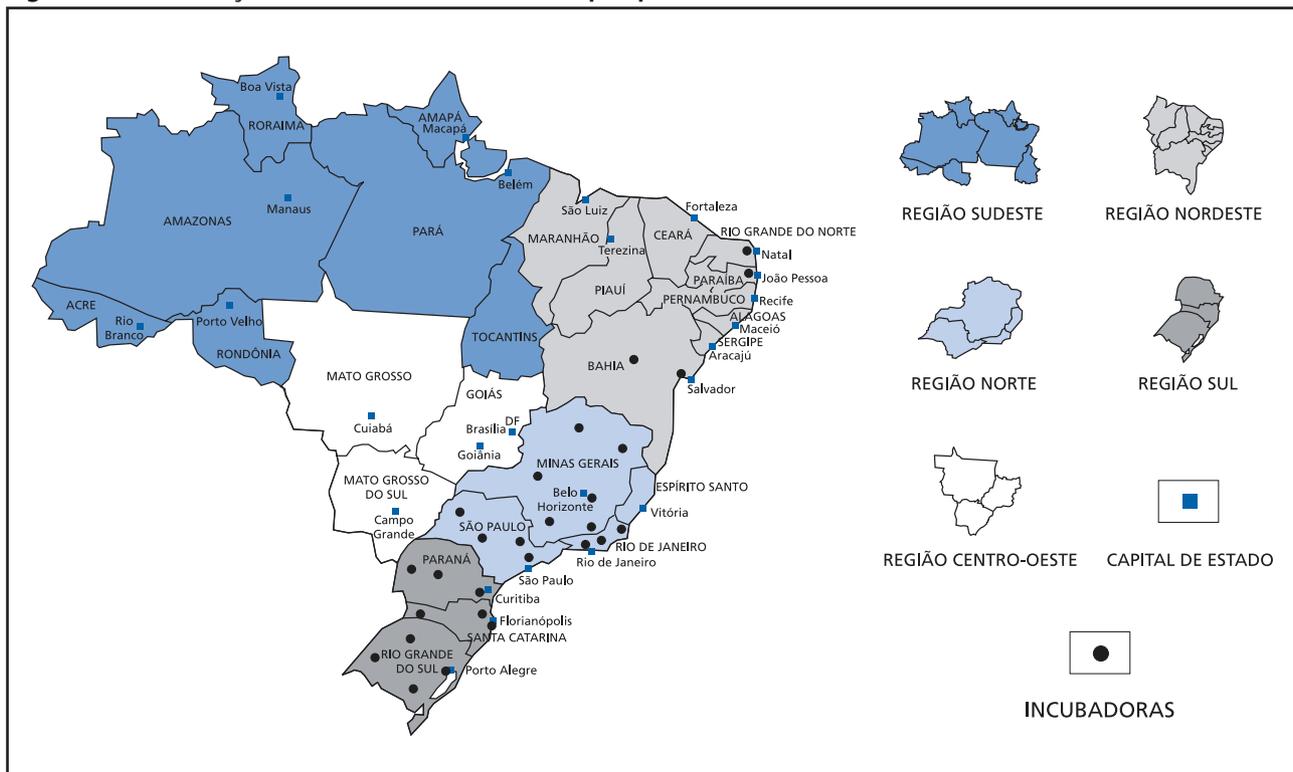
Transporte

A relevância do fator *custo de transportes* é considerada baixa pelos respondentes, (“importante” para 48% dos pesquisados, não havendo respostas do tipo de “decisivamente importante”). Conforme se supôs anteriormente, as questões qualitativas (condições de deslocamento) ganham ascendência sobre a análise meramente quantitativa em função, entre outros fatores, do baixo volume/peso dos produtos que caracterizam a indústria de alta tecnologia (Castells, 1989; Chapman e Walker, 1991; Manzagol, 1985; Eto e Fujita, 1989; Dorfman, 1983; Schmenner, 1982; Benko, 1996).

Mão-de-obra

O fator *custo de mão-de-obra* é considerado “importante” por 77,8% dos participantes, o que contraria parte das expectativas iniciais deste estudo, segundo as quais as taxas de salário não influiriam nas decisões de localização dos setores de tecnologia avançada. Por outro lado, como se verá mais adiante na análise dos fatores contemporâneos, a importância relativa dos custos é menor frente à exigência de capacitação profissional, o que confirma uma das suposições centrais, exposta inicialmente neste artigo, de que o elemento

Figura 1 – Distribuição nacional das incubadoras pesquisadas



Fonte: Barquette (2000, p. 219).

mão-de-obra qualificada compõe, juntamente com *capital e informação*, o tripé dos fatores críticos de localização de EBTs e incubadoras tecnológicas.

Infra-estrutura local

Mesmo em se tratando de fator clássico, esperava-se que à *infra-estrutura local* fosse atribuída relativa importância, uma vez que, segundo a literatura, é um elemento decisivo de atração de mão-de-obra qualificada para uma região. Sob a denominação de infra-estrutura (abordagem clássica) foram incluídos os fatores *disponibilidade e custo de água e energia, remoção de resíduos, disponibilidade e custo de terrenos e custo de construção, montagem e manutenção de edificações*.

Quanto ao primeiro elemento, 81,5% das respostas situam-se nas alternativas “decisivamente importante” e “importante”. No item *terrenos*, o elemento *disponibilidade*, com 62,9% das respostas incidindo em “decisivamente importante” e “importante”, é considerado relativamente mais relevante do que o item *custo* (com 55,5% das respostas naquelas alternativas), apesar destes serem, via de regra, aspectos altamente correlacionados. Uma possível explicação para esta diferença de avaliação pode residir no fato de as empresas típicas dos setores de alta tecnologia demandarem pouco espaço físico, comparativamente às empresas de setores tradicionais, seja pela pequena escala de produção (caso da maioria das incubadas), seja pela prática da terceirização de atividades, pelo limitado número de funcionários ou por outros motivos. Assim, em situações normais – localização em áreas de custo por m² compatível com os valores de mercado, por exemplo –, o item *custo* não assumiria grande relevância. É provável, também, que a importância atribuída ao fator *disponibilidade de terrenos* reflita uma preocupação com relação às possibilidades futuras de expansão dos negócios. Por fim, o fator *custo de construção, montagem e manutenção de edificações* recebeu 55,5% de respostas atestando sua importância.

Deve-se ainda ressaltar que os itens acima, relacionados ao fator *infra-estrutura local*, apesar de serem considerados como “importantes”, obtiveram percentuais significativos de respostas situadas na alternativa “indiferente” – em média, em torno de 25% –, ao contrário de outros fatores – principalmente os elementos contemporâneos.

Proximidade de fontes de matéria-prima

Conforme indicam Castells (1978) e Benko (1996), a importância do fator *proximidade de fontes de matéria-prima* na localização de EBTs é secundária, em função da liberação das indústrias *high tech* dos condicionantes naturais de localização. A suposição é confirmada pela distribuição das respostas à questão sobre a importância da *proximidade de fontes de matéria-prima*, que, apesar de se situarem em 51,9% na alternativa “importante”,

apresentam relativa concentração (48,1%) em “indiferente” ou “pouco importante”, não havendo nenhuma resposta em “decisivamente importante”.

Proximidade e dimensão de mercados consumidores

A bibliografia não estabelece um consenso quanto à importância desse item para as decisões de localização de EBTs e incubadoras. No entanto, para a maioria (85,2%) dos dirigentes de incubadoras nacionais, a presença local de mercado consumidor é importante. Den-

O MEIO INOVADOR FORMA-SE E SE CONSOLIDA POR MEIO DA CONVERGÊNCIA ESPAÇO-TEMPORAL DE ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DE PRODUÇÃO: CAPITAL, TRABALHO QUALIFICADO E INFORMAÇÃO.

tre os possíveis motivos do resultado acima, pode-se supor que o fato das pequenas empresas incubadas ou recém-graduadas serem incipientes (em termos de capacidade de gerenciamento, capital e reconhecimento pelo mercado, por exemplo) faça desejável a presença de mercado local de mais fácil acesso. Essa suposição pode ser, contudo, refutada com certa facilidade se forem considerados os casos de sucesso de EBTs, relatados nos meios de comunicação, em mercados localizados fora de suas regiões de origem, notadamente na comercialização de produtos intensivos em conhecimento (baixo custo de transporte). As condições em que tais empresas obtêm sucesso em mercados longínquos – por exemplo, infra-estrutura da incubadora, rede de contatos do empreendedor etc. – são questões importantes que merecem futuras investigações.

Economias de aglomeração

Esse fator é resultante de uma composição de diversos outros elementos, alguns deles já mencionados anteriormente. De acordo com a literatura revisada na primeira parte deste artigo, acredita-se existir uma tendência de que as EBTs surjam e evoluam em centros urbanos desenvolvidos, em que se verifica acúmulo local de serviços, conhecimento, indústrias etc. Excepcionalmente a pergunta relativa à proximidade de fontes de matéria-prima, a todas as outras foram atribuídos altos percentuais de respostas do tipo “decisivamente importante” e “importante”: *existência de boas condições locais de transporte* (88,4%); *infra-estrutura local* (81,5%); *existência local de diversas empresas de*

base tecnológica (88,9%); existência local de grandes empresas, ou seja, dinamismo econômico (84,6%); concentração, na cidade, de serviços especializados, como bancos, consultores, relações públicas etc. (88,9%); e existência de mercado consumidor local (85,2). Ao elemento proximidade de fontes de matéria-prima, como dito, foi atribuído percentual relativamente menor de respostas naquelas alternativas (51,9%).

Fatores contemporâneos de localização industrial

Relações inter-empresas e entre agentes do meio

O resultado relativo à questão *estabelecimento de amplas relações entre os diversos agentes do meio* corrobora o posicionamento já bastante enfatizado do papel crucial das interações sinérgicas entre os atores da inovação para o processo de criação e desenvolvimento de negócios baseados em tecnologia (Perrin, 1974; Smilor e Gill, 1986; Dosi, 1988). A atuação de diversos agentes – setores público e privado, associações, escolas, centros de pesquisa etc. – em parceria com incubadoras e EBTs é um dos pressupostos da teoria do meio inovador.

A ATUAÇÃO DE DIVERSOS AGENTES EM PARCERIA COM INCUBADORAS E EBTs É UM DOS PRESSUPOSTOS DA TEORIA DO MEIO INOVADOR.

Esperava-se um percentual mais significativo de respostas do tipo “decisivamente importante” para as questões sobre *formação de redes regionais/nacionais de incubadoras e de EBTs, formação de redes internacionais de aprendizado e produção de pesquisa inovadora coletiva*, dada a ênfase colocada pela literatura nesses fatores (Castells, 1989; Aydalot, 1989; Rothwell e Dodgson, 1991; Medeiros e Atas, 1996). Em média, somente 34,5% dos pesquisados consideram esses três itens “decisivamente importantes”, apesar de que, se for considerado o percentual de respostas conjuntas do tipo “decisivamente importante” e “importante”, obtém-se 91,3% de média nas três questões. Pode-se provavelmente atribuir os resultados acima obtidos ao desconhecimento de alguns dirigentes de incubadoras quanto a esse tipo de mecanismo, ou mesmo a dificuldades de acesso - as incubadoras que consideram esses elementos decisivamente importantes são, na maioria, aquelas que já utilizam tais canais.

Força de trabalho (aspectos qualitativos)

Foi ressaltada, anteriormente, a importância decisiva do fator *mão-de-obra qualificada* para as decisões de implantação de negócios *high tech* (Castells, 1989; Keeble, 1989; Dorfman, 1983), o que se confirma pelos resultados obtidos nesta pesquisa (100% das respostas situadas nas alternativas “decisivamente importante” e “importante”). A presença local de pesquisadores, profissionais de administração e outros profissionais com boa formação, educação e treinamento, capazes de processar informações e gerar conhecimento é, juntamente a outros fatores discutidos abaixo, uma exigência locacional das empresas de base tecnológica.

Universidades e centros de formação e pesquisa

A interação entre incubadoras, EBTs e instituições de ensino e pesquisa - IEPs - de excelência apresenta percentual de respostas do tipo “decisivamente importante” (66,7%) abaixo do esperado, face ao consenso existente na literatura quanto à relevância desse tipo de relação (Dorfman, 1983; Aydalot e Keeble, 1989; Manzagol, 1985). Por outro lado, 100% das respostas concentram-se no extremo superior da escala, o que reforça a existência de acordo quanto à importância de tal fator. É necessário ressaltar que as IEPs em questão, cuja interação com incubadoras tecnológicas e EBTs é considerada importante para fins de desenvolvimento de meios tecnológicos avançados, são aquelas que se destacam por excelência em pesquisa em setores associados às novas tecnologias. Portanto, não se está tratando aqui das “fabricas dedicadas a la enseñanza”, nos termos de Castells (1989, p. 323).

Um elemento polêmico na bibliografia revisada é a necessidade de *proximidade física entre incubadoras/EBTs e IEPs*. A maioria dos pesquisados atribui importância à questão sobre a localização da incubadora dentro de um *campus*, em 80,7% dos casos – “decisivamente importante” e “importante”. Pode-se afirmar o mesmo quanto à *localização de incubadoras/EBTs próximas ao campus de uma universidade (até 5 km)*, com 88,4% das respostas situadas em “decisivamente importante” e “importante”.

As respostas à questão sobre a *existência de comportamentos empreendedores significativos nas IEPs da cidade em que se situam incubadoras/EBTs* mostram que a simples presença de IEPs próximas às incubadoras/EBTs não é suficiente para estimular o surgimento de idéias e negócios inovadores baseados em conhecimento, mas é necessário que essas instituições sejam locais de disseminação de comportamentos empreendedores, seja por intermédio da criação de EBTs por professores universitários, inclusão de disciplinas sobre empreendedorismo nos cursos, seja por meio de outros mecanismos. Nessa questão, 92,6% dos casos localizam-se no extremo superior da escala adotada.

Qualidade da educação, do sistema de saúde e da habitação e qualidade do meio ambiente

Esse item refere-se ao fator locacional contemporâneo *qualidade de vida*, entendida aqui como a existência de um ambiente geral que proporcione o bem-estar do homem. A importância de tal elemento está, entre outras razões, em propiciar um ambiente geral capaz de atrair profissionais qualificados. Dentre os diversos fatores condicionantes da atratividade regional de mão-de-obra qualificada, foram pesquisados *qualidade da educação, do sistema de saúde e da habitação e qualidade do meio ambiente*.

Face à importância unanimemente atribuída ao fator locacional *mão-de-obra qualificada*, e frente à frequência com que o item *qualidade geral do meio ambiente* é citado pela literatura – Keeble (1989) e Schmenner (1982), entre outros –, principalmente por sua capacidade de atração dos profissionais, esperava-se uma composição de respostas diferente da obtida. Somente 29,6% dos pesquisados consideram esse item “decisivamente importante”, apesar de que, somando-se às respostas do tipo “importante”, perfaz-se o total de 88,9%.

Condições de circulação urbana, interurbana e aérea

Diferentemente do aspecto quantitativo (custos) relacionado ao fator *transporte*, a existência de *boas condições de circulação urbana, interurbana e aérea* é considerada importante por 88,4% dos participantes da pesquisa (alternativas “decisivamente importante” e “importante”). A questão qualitativa do fator transporte ganha destaque no caso de EBTs, principalmente, quanto ao deslocamento de pessoas por via aérea.

Participação do setor público

Os resultados obtidos nesse item mostram que a *participação do poder público* e, especificamente, a *atuação das lideranças políticas locais* na criação e no desenvolvimento de empresas de base tecnológica é decisiva. Para a primeira pergunta, obteve-se um percentual de 92,6% de respostas nas duas primeiras alternativas e, no segundo caso, de 81,4%. Tais resultados vêm ao encontro das colocações de Medeiros *et al.* (1992), Barbieri (1990), Eto e Fujita (1989), entre outros.

Parcerias

A *participação de outros parceiros*, tais como entidades de classe, associações, empresas multinacionais etc. nas iniciativas de incubação é relevante (92,4% das respostas situadas em “decisivamente importante” e “importante”) na visão dos dirigentes, mas a relevância diminui quando se trata da *presença destes parceiros na mesma cidade em que se localiza a incubadora* (77,8%). Esse resultado contraria as expectativas iniciais sobre o imperativo de proximidade física entre

os agentes do meio, a fim de se gerar a necessária sinergia para o florescimento de negócios baseados em tecnologia e para a formação do meio inovador.

Capital

Nesse item, o número de respostas do tipo “decisivamente importante” seria provavelmente maior, caso não se tivesse direcionado ambas as perguntas para a avaliação da *importância da presença local de capital* e de *capital de risco*. Por outro lado, o alto percentual de respostas localizadas na extremidade superior da escala utilizada (92,6% para a primeira e 85,2% para a segunda) mostra a importância atribuída pelos dirigentes de incubadoras à proximidade de fontes de capital, reforçando a tese do meio inovador ou, em outras palavras, da reunião dos elementos cruciais para a criação e o desenvolvimento de novos negócios de alta tecnologia em bases sustentáveis.

Perfil empresarial da comunidade local

Esse fator está relacionado às vocações econômicas das regiões, e o fato de grande parte das respostas à questão situar-se entre as alternativas “decisivamente importante” e “importante” vem ao encontro das concepções desenvolvidas por Aydalot e Keeble (1989), Smilor e Gill (1986) e Rothwell e Zegveld (1983), de que uma localidade, para se constituir em um meio inovador, deve apresentar um conjunto de elementos que a tornem apta a estimular o surgimento e amparar o desenvolvimento de EBTs. Nesse caso, 100% das respostas situaram-se nas alternativas “decisivamente importante” e “importante”, com a ressalva de ter havido um caso de omissão de resposta, diferentemente de outros itens em que houve unanimidade, de acordo com o que se discute adiante.

Condições de acesso à informação

Conforme enfatizam Dosi (1988) e Chapman e Walker (1991), esse fator é crucial para a criação e o desenvolvimento de EBTs e de incubadoras. A concentração de respostas nos pontos de maior importância da escala e a ausência de omissões corroboram a suposição inicial acerca desse item.

CONCLUSÕES

Os meios inovadores podem resultar de processos espontâneos – como a Route 128, que já era dotada de importantes elementos locais –, ou serem levados a cabo em regiões novas, desprovidas de industrialização prévia – como foi o caso do Silicon Valley –, o que parece, nos dias atuais, de extrema concorrência econômica em nível global, relativamente improvável. Podem ser fruto do esforço intencio-

nal de planejamento e construção do espaço territorial, como se observa no exemplo de Tsukuba, em que o MITI (Ministério Japonês da Indústria e Tecnologia) atuou de forma decisiva na organização dos elementos-chave. A motivação à sua criação pode estar relacionada à reindustrialização de uma nação por intermédio da criação de novos empregos e de novas indústrias que substituam os antigos empregos de indústrias em decadência, ou a políticas de desenvolvimento regional que visem fortalecer o desenvolvimento nas regiões menos privilegiadas pela lógica da implantação industrial.

A transformação em escala ampliada do meio, ou, em outros termos, a configuração do que se denomina *meio inovador*, no entanto, parece estar condicionada, entre outros elementos, à existência dos novos fatores de localização industrial indicados neste texto. A presença ou ausência desses fatores pode redundar em sucesso de iniciativas de incubação, em reposicionamento dos objetivos iniciais – algumas vezes com benefícios locais, como modernização da indústria –, ou em experiências irremediavelmente mal-sucedidas.

Os dados de pesquisa apresentados anteriormente permitem extrair algumas classes de resultados:

a) Considerando-se somente a alternativa de resposta “decisivamente importante”, pode-se afirmar que os fatores definidos como “clássicos” não são relevan-

tes para a localização de incubadoras e de empresas de base tecnológica.

- b) Entretanto, se se considerarem as duas primeiras possibilidades de resposta – “decisivamente importante” e “importante” –, há evidências de que os elementos “clássicos” mostrados na Tabela 3 são relevantes (esses fatores obtiveram, no mínimo, 77% das respostas situadas naquelas alternativas).
- c) Dentre os fatores “contemporâneos”, pode-se afirmar que foram considerados “decisivamente importantes” pelos respondentes: *estabelecimento de amplas relações entre os elementos do meio; presença de mão-de-obra qualificada; presença de universidades e centros de pesquisa e formação* (especificamente quanto à interação de incubadoras e EBTs com tais instituições).
- d) Agregando-se os itens considerados “importantes”, têm-se os fatores “contemporâneos” arrolados na segunda coluna da Tabela 3, os quais, assim como os fatores “clássicos”, obtiveram, no mínimo, 77% de respostas situadas nas alternativas “decisivamente importante e importante”. Vale destacar que, dentre esses elementos, quatro obtiveram 100% das respostas concentradas nas duas alternativas, sem omissão de resposta. São eles: *força de trabalho qualificada, relações inter-empresas, presença de IEPs e condições de acesso à informação*. Esses são, de fato, elementos apontados na parte inicial deste estudo

Tabela 3 – Fatores locacionais intervenientes na consolidação de empresas e de incubadoras tecnológicas, segundo resultados da pesquisa

Fatores clássicos	Fatores contemporâneos
Transportes (aspectos quantitativos, exceto custo)	Relações inter-empresas e entre agentes do meio
Mão-de-obra (custo)	Força de trabalho (inclusão dos aspectos qualitativos)
Disponibilidade e custo de água e energia	Universidades e centros de formação e pesquisa (base científica local)
Remoção de esgotos ou resíduos	Qualidade do meio ambiente (condições de realização do bem-estar do homem)
Proximidade e dimensão dos mercados consumidores	Condições de circulação urbana (inclusão dos aspectos qualitativos)
Economias de aglomeração	Participação do setor público
	Participação de outros parceiros (rede de empresas, instituições ou pessoas; empresas consolidadas)
	Capital
	Perfil empresarial da comunidade local
	Condições de acesso à informação

Fonte: Barquette (2000, p. 239).

como cruciais para as decisões de localização de incubadoras e EBTs, segundo a tese de Castells (1989).

Por fim, a análise das médias de respostas às questões propostas na pesquisa permite corroborar a hipótese inicialmente levantada neste estudo. Por meio de teste de postos, conclui-se que as médias das respostas por incubadora às questões relativas aos fatores contemporâneos é maior do que a média relativa aos fatores clássicos ($P < 0,001$). Isto é, o confronto das médias de respostas por categoria de fator mostra que uma maior importância é atribuída aos fatores contemporâneos, em detrimento dos clássicos. Este resultado, adicionado às considerações teóricas anteriores, confirma o que se supôs inicialmente, ou seja: os fatores clássicos são necessários, porém não suficientes para explicar a lógica da localização de incubadoras e de EBTs, pois há novos elementos que afetam esses negócios. ○

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYDALOT, P. Technological trajectories and regional innovation in Europe. In: AYDALOT, P., KEEBLE, D. *High technology industry and innovative environments: the european experience*. London : Routledge, 1989.

AYDALOT, P., KEEBLE, D. High technology industry and innovative environments in Europe: an overview. In: AYDALOT, P., KEEBLE, D. *High technology industry and innovative environments: the european experience*. London : Routledge, 1989.

AZZONI, C. R. *Incentivos municipais e localização no Estado de São Paulo*. São Paulo : FIPE/USP, 1981.

BARBIERI, J. C. *Parques e incubadoras de base tecnológica: a experiência brasileira*. (Relatório nº 04). São Paulo : NPP/ FGV-EAES, 1995.

BARBIERI, J. C. *Produção e transferência de tecnologia*. São Paulo : Ática, 1990.

BARQUETTE, S. M. V. *Localização de empresas de base tecnológica e surto de criação de incubadoras: condicionantes do salto paradigmático*. Tese (Doutorado) - FGV-EAES, 2000.

BENKO, G. *Economia, espaço e globalização na aurora do século XXI*. São Paulo : Huicitec, 1996.

CAMAGNI, R. Functional integration and locational shifts in new technology industry. In: AYDALOT, P., KEEBLE, D. *High technology industry and innovative environments: the european experience*. London : Routledge, 1989.

CARNOY, M., CASTELLS, M., COHEN, S. S.; CARDOSO, F. H. *The global economy in the informational age: reflections on our changing world*. Pennsylvania State University Press, 1993.

CASTELLS, M. *La cuestión urbana*. Ciudad de Mexico : Siglo Veintiuno, 1978.

CASTELLS, M. *The informational city: information technology, economic restructuring and the urban-regional process*. Oxford : Blackwell, 1989.

CHAPMAN, K., WALKER, D. *Industrial location: principles and policies*. Oxford : Basil Blackwell, 1991.

DORFMAN, N. S. Route 128: the development of a regional high technology economy. *Research Policy*, n. 12, p. 299-316, 1983.

DOSI, G. The nature of innovative process. In: DOSI, G. et al. *Technical change and economic theory*. London : Printer Publishers, 1988.

ETO, H., FUJITA, M. Regularities in the growth of high technology industries in regions. *Research Policy*, n. 18, p. 135-153, 1989.

FERREIRA, C. M. C. Espaço, regiões e economia regional. In: HADDAD, P. R. (Org.). *Economia regional: teorias e métodos de análise*. (Estudos Econômicos e Sociais, 36). Fortaleza : BNB/Etene, 1989.

FREEMAN, C., CLARK, J., SOETE, L. *Unemployment and technical innovation: a study of long waves and economic development*. London : Frances Printer, 1982.

GREENHUT, M. L. *Plant location in theory and practice: the economics of space*. Chapel Hill : University of North Carolina, 1956.

GUEDES, M., BERMÚDEZ, L. A. *Parques tecnológicos e incubadoras de empresas em países em desenvolvimento: lições do Brasil*. In: CONFERÊNCIA MUNDIAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS, 4., 1995, Pequim (China). Versão atualizada em 1996. In: GUEDES, M., FORMICA, P. (Org.). *A economia dos parques tecnológicos*. Rio de Janeiro : Anprotec, 1997.

GUEDES, M., HERMES, M. H. Rio, uma cidade inteligente: parque tecnológico da Ilha do Fundão. In: PALADINO, G., MEDEIROS, L. A. (Orgs.) *Parques tecnológicos e meio urbano*: artigos e debates. Curitiba : Anprotec, 1997.

GUEDES, M., FILÁRTIGA, G., MEDEIROS, L. A. *Panorama 99: as incubadoras de empresas no Brasil*. Brasília : Anprotec, 1999.

KEEBLE, D. High-technology industry and local environments in the United Kingdom. In: AYDALOT, P., KEEBLE, D. *High technology industry and innovative environments: the european experience*. London : Routledge, 1989.

LEMONS, M. V. *O papel das incubadoras de empresas na superação das principais dificuldades das pequenas empresas de base tecnológica*. Dissertação (Mestrado) – COPPE, UFRJ, 1998.

MAILLAT, D., VASSEROT, J.-I. Economic and territorial conditions for indigenous revival in Europe's industrial regions. In: AYDALOT, P., KEEBLE, D. *High technology industry and innovative environments: the european experience*. London : Routledge, 1989.

MANZAGOL, C. *Lógica do espaço industrial*. São Paulo : Difel, 1985.

MEDEIROS, J. A. Estruturas e espaços voltados à inovação e parceria: papel dos pólos e parques tecnológicos. In: PALADINO, G., MEDEIROS, L. A. (Orgs.) *Parques tecnológicos e meio urbano*: artigos e debates. Curitiba : Anprotec, 1997.

MEDEIROS, J. A., ATAS, L. *Condomínios e incubadoras de empresas: guia das instituições de apoio*. Porto Alegre : Sebrae/RS, 1996.

MEDEIROS, J. A. et al. *Pólos, parques e incubadoras: a busca da modernização e da competitividade*. Brasília : IBIC/Senai, 1992.

PERRIN, J. C. *Le développement régional*. (Coleção L' Economiste, n. 46). Paris : PUF, 1974.

REBELLO, A. A. H. Projeto Brasília tecnópolis. In: PALADINO, G., MEDEIROS, L. A. (Orgs.) *Parques tecnológicos e meio urbano*: artigos e debates. Curitiba : Anprotec, 1997.

RICHARDSON, H. W. *Economia regional: teoria da localização, estrutura urbana e crescimento regional*. Rio de Janeiro : Zahar, 1975.

ROTHWELL, R., DODGSON, M. External linkages and innovation in small and medium-sized enterprises. *R&D Management*, v. 21, n. 2, p. 125-136, 1991.

ROTHWELL, R., ZEGVELD, W. *Innovation and the small and medium sized firm: their role in employment and economic change*. London : Frances Pinter, 1983.

SCHMENNER, R. W. *Making business location decisions*. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, 1982.

SMILOR, R. W., GILL JR., M. D. *The new business incubator: linking talent, technology, capital and know-how*. Lexington Books, 1986.

SPOLIDORO, R. A sociedade do conhecimento e seus impactos no meio urbano. In: PALADINO, G., MEDEIROS, L. A. (Orgs.) *Parques tecnológicos e meio urbano*: artigos e debates. Curitiba : Anprotec, 1997.

VAN DIERDONCK, R., DEBACKERE, K., RAPPA, M. A. An assessment of science parks: towards a better understanding of their role in the diffusion of technological knowledge. *R&D Management*, v. 21, n. 2, p. 109-123, 1991.