

## TECNOPÓLO: UMA FORMA DE PRODUZIR NA MODERNIDADE ATUAL

*Luiz Cruz Lima*

### APRESENTAÇÃO

No último quartel do século XX, e mais intensamente na presente década, nova forma de organização empresarial tem agregado os centros de formação de pessoal de alto nível às unidades de produção e de serviços, utilizando os mais modernos recursos da microeletrônica: surgem as cidades científicas ou pólos tecnológicos.

Vários eventos têm sido realizados no mundo, tratando especificamente desse fenômeno, no que diz respeito à sua dinâmica, à sua expansão e, apesar de recente, à sua avaliação.

Não só pelos encadeamentos próprios da atividade industrial, mas também pela interação de administrações territoriais, empresas privadas e órgãos acadêmicos, esses novos centros produtivos promovem um padrão de organização, antes inexistente, com tipos de relações espaciais centradas no poder das informações, inserindo-se, portanto, na modernidade atual. Somamos, a esses aspectos, a capacidade de inovação e criatividade que emoldura o quadro em que se situam esses centros de inteligência.

### Os Objetivos

Pretendemos traçar um panorama geral da estrutura das atividades econômicas que articula os centros de inteligência - universidades, institutos de pesquisa - com os de produção de bens e serviços, caracterizando-se como uma forma típica do período técnico-científico.

Distinguiremos dois tipos de centro: os organizados a partir de investimentos orientados, como ocorre nos países desenvolvidos; e os que

\* Professor da Universidade Estadual do Ceará UEC - Fortaleza e doutorando do Depto. de Geografia da USP - São Paulo.

têm emergido de condições preexistentes, como acontece nos países do Terceiro Mundo, tomando como exemplo basilar o caso brasileiro.

Tentamos, no final, questionar o enquadramento dessas novas formas numa abordagem teórica.

#### A metodologia

Tomou-se, como fontes para esse estudo, alguns documentos, "papers" de eventos internacionais, relatórios de pesquisa, artigos de periódicos especializados, relatos de reuniões técnicas, notas de conferências, etc.

Relacionamos, desse material, os dados fundamentais para melhor compreender a estruturação de um parque, cidade científica ou pólo tecnológico, bem como a diferenciação entre eles.

Os elementos conceituais e categorias analíticas são comuns a algumas dessas fontes, porquanto elas se coadunam com o referencial teórico seguido.

Como se trata de um estudo preliminar, com pretensão a um posterior aprofundamento, não premia a verticalização merecida sobre os agentes promovedores de cada conjunto de pólos ou cada país que domicilia essa nova forma de produzir.

A preocupação é mais com o fenômeno em sua historicidade e espacialidade, demarcando-se, assim, sua periodização e sua extensão territorial no mundo atual.

dos, com o uso de uma força-de-trabalho altamente qualificada. Nesse sentido, cabe bem a síntese do professor Uri SHAMIR, presidente da Fundação Technion para a Pesquisa e Desenvolvimento, que promove a interação da indústria com a principal universidade de Israel, a Technion: "As relações entre indústria e universidade são essenciais para o desenvolvimento de alta tecnologia".<sup>1</sup>

Dado o desenvolvimento e sofisticação dos meios de comunicação, o escalonamento do processo produtivo - *scaling up* - exige uma maior aproximação entre o momento de criar, de conceber e a fase de produzir. Para isso, torna-se necessário reduzir a distância entre a idéia, o laboratório e a máquina.

Ante um modo de produção capitalista mais universalizado e concentrador, com uso de alta tecnologia, eliminando, portanto, as fronteiras nacionais, tanto em relação à produção como ao consumo, novas modalidades de organização do espaço, da economia regional e das empresas se estruturam com a formação desses parques. Por sua massa de informação circulante no sistema de telecomunicações, independente da rede pública, os centros de alta tecnologia provocam o que tem sido chamado de "desregulação", isto é, não mais os negócios, as informações e as iniciativas ficam restritamente limitadas e delimitadas pelos regulamentos do Estado. Assim, o centro de poder se desloca para o centro de informação.

Ainda não há um conceito muito preciso para os centros de alta tecnologia, dado seu recente surgimento, década de 1960, e sua modulação em diferentes zonas: centros abandonados das metrópoles (*inners cities*), em áreas de operação recente ou em zonas de atividades novas.

### Conceitos

Dada a diversidade de forma e de conteúdo desses centros, que variam conforme o país, localização e extensão, conceitos variados têm surgido para identificá-los: tecnopólos, *science parks*, pólos tecnológicos, aglomeração de empresas de alta tecnologia. Para uma idéia dessas variações de tipos, tomemos dois casos: no Reino Unido, há parques com até 0,2 ha, com apoio apenas de escolas técnicas e outros com até 52,6 ha com apoio de algumas importantes universidades; próximo a Tóquio, o governo japonês construiu, inteiramente, uma cidade para esta finalidade.

Atendem às linhas de nosso trabalho, os conceitos expressos no relatório "Estudos dos Parques Tecnológicos no Estado de São Paulo" (USP-FEA - 1989):

---

<sup>1</sup> Folha de São Paulo - 27/10/89 - Caderno CIÊNCIA

Parques tecnológicos: "iniciativas planejadas que visam criar condições favoráveis para que as tecnologias desenvolvidas nas Universidades e institutos de Pesquisa & Desenvolvimento (P & D) sejam transferidas para o setor de produção, via pesquisadores que criam ou participam de empresas com o emprego das tecnologias geradas".

Aglomeração de empresas de alta tecnologia ou parques tecnológicos espontâneos naturais: "de surgimento espontâneo, numa determinada área geográfica, um conjunto de empresas que se caracterizam pelo fato de serem criadas por equipe de pesquisadores que, ao participarem de atividades de P & D em universidades e institutos de pesquisa, absorvem e dominam novas tecnologias, bem como percebem a existência de mercado para novos produtos ou serviços que utilizarão aquelas tecnologias".

Dois outros conceitos, muito em voga na França, expressam o modelo europeu:

O Tecnopólo: refere-se a uma zona adrede organizada com laboratórios, centro de convenções, completa infra-estrutura, para acolher indústria de alta tecnologia. É o que, em inglês, denomina-se, também, como *science park*.

A Tecnopólo: conjunto geográfico-econômico numa cidade ou metrópole onde as atividades de alta tecnologia estariam se implantando.

Como ainda não há uma tipologia adequada e ocorre uma grande variedade desses centros, mister se faz que haja uma especificação de suas características básicas, quando não se enquadrar nos padrões aqui especificados.

Creemos, no entanto, que a utilização do conceito *A Tecnopólo* atende à compreensão geral, embora seja importante destacar a dos países desenvolvidos, onde são mais amplas as condições de infra-estrutura.

Em um de seus estudos<sup>2</sup>, o geógrafo francês H. BAKIS propõe alguns conceitos como: micropólo, para os que ocupam espaço restrito (v. g.: 26,4% dos do Reino Unido estão em área que não excede 1 ha); tecnopólo, quando abrange vários locais, como é o caso da Rota 128, em Boston, EUA; tecno-cidade, em que um novo espaço urbano é projetado para esse fim, como encontramos em Tsukuba, a 60 km de Tóquio.

Finalmente, trabalhamos também com outro conceito, bastante utilizado por alguns autores:

---

<sup>2</sup>BAKIS, H. - Technopôles, Téléports, Tóléparcs, Télébases... Télécommunication et Sites a Equiper-*NETCOM*, v. 1, n° 3 Sept., 1987 - CNRS - Univ. de Toulouse.

Empresas de alta tecnologia: "empresas de ponta ou de base tecnológica instaladas em setores como informática, biotecnologia, robótica, mecânica fina, aeroespacial, semi-condutores, entre outras".<sup>3</sup>

#### Características

Alguns pesquisadores<sup>4</sup> trabalham para a sistematização da tipologia desses parques, já se esboçando algumas características que conduzem a esse fim. Relacionemo-las:

1. É uma marca destacável a presença de institutos, de laboratórios de pesquisas básicas destinados ao sistema produtivo industrial. Haver um elevado grau de integração é comum entre esses laboratórios e indústrias, a fim de colaborarem na criação de produtos novos. Por isso, as tecnopólos centram-se nas atividades de alta tecnologia.

2. Para a formação da força-de-trabalho qualificada, universidades competentes e escolas de formação de técnicos de nível intermediário estão instaladas próximo às empresas. Desse modo, complementam as necessidades da divisão técnica do trabalho para melhor aplicação dos resultados das pesquisas básicas dirigidas para a inovação.

3. Torna-se primordial a um parque tecnológico a presença de um sistema de telecomunicação, capaz de atender, com rapidez e eficiência, as trocas de informações com o mundo, de estocar dados e de renová-los. Esse sistema torna-se o coração das atividades da tecnopólo, a fim de mantê-la capacitada a fornecer, com segurança e rapidez, as mais variadas informações às empresas, além de ter contatos permanentes com o mundo. Por outro lado, a tecnopólo é um lugar de eventos, de banco de dados, enfim, um centro de alto poder.<sup>5</sup>

4. Presença de alguns grandes grupos industriais, com determinada força política e militar. Esse caráter do parque lhe abre a possibilidade de mando político, fundamental à sua sobrevivência e importância. Isto é marcante no caso brasileiro de São José dos Campos, SP.

5. Boas instalações de serviços, completos e dinâmicos, capazes de atender às funções empresariais modernas. Nesse caso, requer, em primeiro

---

<sup>3</sup>MARCOVITCH, J. et alli - Criação de Empresas com Tecnologias Avançadas: as Experiências do Pacto - FEA - USP in *Revista Administração*, v. 21 (2) - abril-junho, 1986.

<sup>4</sup>DREULLE, S. e JALABERT, G.-*LaTechnop. Toulousaine: le Développement de la Vallée de L'Hers* — *L'Espace Géographique* n° 1, 1987 - p. 15-29.

<sup>5</sup>Sobre esse tema ver PEREZ, C. - *Microelectronics, Long Waves and World Structural Change: New Perspectives for Developing Countries* - SPRU, Univ. Sussex - 1984.

lugar, um amplo setor de instituições financeiras bem equipadas e eficazes, públicas e privadas; setores de pequenas e médias empresas - PME - independentes ou subcontratantes das demais empresas presentes, a fim de atender a diferentes demandas: como atividades de engenharia, de marketing, de publicidade e tantos outros ramos do setor terciário moderno.

6. Para manter a dinâmica local, não apenas das atividades produtivas, mas também da difusão das idéias, surgem associações e órgãos que congregam os atores ligados ao suporte da inteligência da tecnopólo: engenheiros, técnicos, etc.

DREULLE e JALABERT oferecem, ainda, três outros traços que identificam não um parque tecnológico, mas uma zona que se organiza para acolher atividades de alta tecnologia, isto é, *Um Tecnopólo*:

1. Aproveitando a presença de Universidade, cria-se seu próprio parque tecnológico, com auxílio do poder público e/ou privado, sociedades mistas, coletividades locais e regionais, como já ocorre em várias regiões da França e no Brasil. Desse modo, parte-se para a construção de um espaço seletivo que assegure bom funcionamento do conjunto das atividades produtivas.

2. Promoção, através de publicidade e de revalorização de áreas possíveis de utilização empresarial, implantando-se equipamentos modernos. Nesse caso, são envolvidas não apenas áreas deprimidas, caso das *innerv chies*, mas também zonas propícias ao lazer ou turismo.

3. A ação dos poderes locais para equipar com infra-estrutura algumas áreas que ofereçam condições para o crescimento do parque a ser instalado, dentro dos parâmetros de uma tecnopólo. Objetiva-se, assim, criar recursos potenciais capazes de gerar sinergia e atrair novos investimentos.

Como se pode notar, as tecnopólos são "ilhas" de excelência do sistema produtivo moderno, em que se procura combinar a emergência do conhecimento com os meios de produção.

À medida que elas se desenvolvem, qualitativamente, ou que o mundo lhes exige melhores condições de produção, as tecnopólos se sofisticam com equipamentos que ampliam seu poder de influência, na região ou no mundo.

#### Componentes-base como força

Esses componentes formam o que se convencionou chamar de teleporto que já se encontra, desde 1985, em vários pontos do globo, como espaços fixos: Nova York, Dallas, São Francisco, Houston, Londres, Amsterdã, Tóquio e Osaka. O teleporto funciona como meio de enviar uma grande massa de informação de um ponto a outro do planeta, sem a interveniência da rede pública, tornando-se um ponto de convergência dos serviços microeletrônicos avançados. O teleporto compõe-se de:

- a) uma estação central servida por satélite;
- b) uma rede de aglomeração, local e regional e
- c) uma infra-estrutura imobiliária, isto é, edifícios de inteligência (*smart buildings*) e escritórios com serviços e equipamentos coletivos (*shaked tenant services*).

Somente com a mundialização da economia e a existência do tráfico internacional da telecomunicação, o mundo moderno dispõe desses recursos. Atualmente, a eles já têm acesso as PMEs, através de associações, porquanto no seu início eram reservados apenas às grandes empresas. O teleporto é um importante atrativo locacional das tecnopólos, pois oferece um conjunto integrado de serviços modernos.

As universidades eficientes não só concentram uma boa massa crítica da inteligência, como estão equipadas com capacitados instrumentos técnicos, não apenas laboratórios, mas também os ligados aos recursos informacionais. E como esses centros de inteligência irradiam inovações e abrem necessidades no conjunto das comunidades atingidas, tornam-se eles propulsores de modernidade: uso da telemática, da robotização, enfim, das novas tecnologias, por múltiplas empresas de diferentes dimensões e por indivíduos.

Nem todos os resultados desses centros são controlados e absorvidos pelos grandes conglomerados, dando oportunidade para as PMEs se desenvolverem e criarem seus nichos de mercados. Sobre este fato, encontramos em HAGUENAUER<sup>6</sup>: "Esforço de P & D por inovações, secundárias ou para atendimento a situações localizadas (de pouco interesse aos complexos transnacionais), cujo investimento tenha retorno garantido nas condições de mercado restrito. Quando as inovações resultantes forem básicas entrarão, por certo, na hegemonia de determinado complexo".

A inserção dos recursos da modernidade atual, nas atividades econômicas, repercute em múltiplas transformações dos fatores de produção, dos aspectos locacionais, das relações de competitividade entre empresas, dos regimes de trabalho<sup>7</sup>, estabelecendo novos níveis de mais-valia relativa. Nesse sentido, BAKIS nos diz que "les nouvelles technologies de communication peuvent modifier la division internationale du travail au sein des grandes entreprises (multinationales notamment) et au sein des systèmes mondiaux industriei, tertiaire et financier. La productivité va s'accroître en

---

<sup>6</sup>HAGUENAUER, L. — *O Complexo Químico Brasileiro — organização e dinâmica interna* — UFRJ-IEI. Texto para discussão n° 86 jan.1986.

<sup>7</sup>LIPIETZ, A. e LEBORGNE, D. - O Pós-fordismo e seu Espaço in *Espaço & Debate* n° 25 - ano VIII, 1988 - p. 12-29.

même temps que la spécialisation des espaces territoriaux. Le répartition, le nombre et la nature des emplois sont ainsi en questions..."<sup>8</sup>

Equipado de rede moderna de comunicação, o local da inteligência se fortalece, interligado com o mundo, como ponto capaz de estruturação ou de reestruturação das atividades econômicas, cujo raio de abrangência territorial varia de acordo com sua potência. Essa potência, por sua vez, é definida pelo grau de relações informacionais de que dispõe o conjunto de cérebros que forma um centro de inteligência. Aí reside, hoje, um fator de forte ligação do pensar com o produzir, da ciência com a técnica e desta com o consumo.

Essa instrumentalização das universidades, das instituições de pesquisa serve-lhes como um dos componentes na formação e consistência dos parques científicos ou pólos tecnológicos.

## AS TECNOPÓLOS EM ALGUNS PAÍSES DESENVOLVIDOS

### França

São, aproximadamente, vinte que se formaram em quatro diferentes períodos:

I - As primeiras: final da década de 1960 e durante a década de 1970:

a) SOPHIA-ANTIPOLIS (1969), próximo à Nice, no sul do país. Reúne cerca de duas centenas de empresas, entre as quais a Dow Chemical, Air-France, Digital Equipment, Écoles des Minas.

b) GRENOBLE (1973), conhecida como ZIRST, ou seja, Zona de Inovação e de Realizações Científicas e Técnicas. Quase duzentas empresas ocupam suas áreas, destacando-se a Hewlett-Packard, o Centro de Estudos Nucleares e outras ligadas ao automatismo e à microinformática.

c) NANCY-BRABOIS INNOVATION (1977). Pouco mais de uma centena de empresas dos setores de química de base, agro-alimentares, biotecnologia e materiais novos compõem esta tecnopólo.

II - Segundo período: década de 1980.

Situam-se cerca de seis tecnopólos nesse período, destacando-se quatro: Toulouse, Montpellier, Lion e a de Paris-sul-Île-de-France, esta com cerca de 35.000 pesquisadores devido a localização do CNRS (Conselho Nacional de Pesquisa Científica).

III - Terceiro período: as últimas implantadas.

São nove as tecnopólos que abrigam empresas ligadas a novos materiais, à robótica, à biotecnologia, à microeletrônica, à oceanografia, etc.

---

<sup>8</sup>BAKIS, H. - *Géographie des Télécommunications* - PUF, Paris, 1984 - p. 121.

IV - Quarto período: são treze projetos em curso.

É bom destacar que a formação de uma tecnopólo não se mede em anos, mas em décadas.

A pesquisadora Martine DROULERS, do CNRS, em seminário, em Bauru (SP), em agosto de 1989, classifica as tecnopólos francesas em três grupos:

1º) as de criação voluntária: Sophia-Antipolis

2º) as resultantes da dinâmica regional: Grenoble e

3º) as consideradas como complexo científico-metropolitano: Íle-de-France-sul.

## Japão

Segundo estudo de Kumiko FUJITA<sup>9</sup>, "construir uma cidade científica não é uma idéia nova no Japão; o Estado já tinha bancado a construção da cidade científica de Tsukuba, na década de 1970". Evidentemente, esse "frenesi" de parques científicos é do final da fase áurea do capitalismo, ou seja, do ápice da fase A do 4º Kondratieff. Neste mesmo *paper*, FUJITA é claro ao dizer que "todas as tecnopólos (Hokkaido, Tohoku, Kyushu, Híkkoku e outras em torno do Mar do Japão) foram aprovadas durante o rápido crescimento econômico dos anos 1960 e 1970".

Embora o MITI (*Ministry of International Trade and Industry*) esteja à frente dos projetos, eles são decorrentes de decisões de Conselhos formados por representantes dos grandes empresários, dos consumidores, das organizações acadêmicas e da estrutura industrial regional.

Em janeiro de 86, o Japão detinha cerca de 19 áreas com tecnopólos, em quase toda sua extensão territorial, prevendo nelas ocupar, em 1990, cerca de 903.128 pessoas, o que corresponde a um incremento de 21,85% em relação a 1980, conforme nossos cálculos.

## Estados Unidos

Os parques científicos de alta tecnologia tiveram início nos Estados Unidos a partir do pós-guerra e, em especial, na década de 1960. Hoje, se destacam no mundo a tecno-aglomeração da Rota 128 na Nova Inglaterra

---

FUJITA, K. - *The Technopolis: High Technology and Regional Development in Japan - Anais do Colloque International Nouvelle Industrialisation - Nouvelle Urbanisation*, Toulouse, set., 1987.

(Boston), o Research Triangle (Raleigh-Durham-Chapel Hill) e o célebre Silicon Valley.

J. P. LEVY<sup>10</sup> situa as tecnopólos dos EUA em três gerações:

Primeira geração: são as provenientes da Nova Inglaterra, onde se dera o processo de acumulação inicial para a arrancada industrial do Nordeste do país. Aí está a famosa Rota 128 que se estendeu a partir da aglomeração a oeste de Boston, dando como efeito a expansão para o norte, com a Rota 495 até New Hampshire, onde o fenômeno *spin off* (subproduto) foi significativo para a transferência de tecnologia, via universidade, laboratório e centros de pesquisa.

A segunda geração corresponde à fase do pós-guerra, com o vale do Silício, a favor do qual a posição próxima ao Pacífico em muito contribuiu para seu desenvolvimento, como ponto de apoio estratégico na Segunda Guerra Mundial e, posteriormente, com a guerra do Vietnã. Atualmente, conta com inúmeras empresas de alta tecnologia, um terço das quais ligadas à eletrônica e à microinformática que empregavam, em 1984, perto de duzentos mil assalariados. Conta com uma dúzia de centros acadêmicos e de pesquisas que se distribuem desde São José até São Francisco.

A terceira geração corresponde às tecnopólos do conhecido *sun belt*, graças à utilização científica do hidrocarboneto, aos centros aeroespaciais - Cabo Kennedy, na Flórida e Houston, no Texas -, aos salários menos elevados, ao menor custo de vida e, finalmente, a atrativos naturais da parte sul do país. Nessa geração se enquadra o Texas Medical Center, em Houston.

#### Grã-Bretanha

É sabido que a Grã-Bretanha não escapou das crises de desindustrialização e da descentralização industrial, dada a reestruturação por que tem passado a economia mundial, especialmente a partir da década de 1960<sup>11</sup>. Neste período, a Grã-Bretanha começa a se preocupar, também, com "a decadência, o despovoamento, o desemprego e a degradação das áreas urbanas", não só das metrópoles, como também das pequenas cidades<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup>LEVY, J. P. - *Les Industries de Pointe aux Etats Unis - Colloque Nouvelle Industrialisation-Nouvelle Urbanisation*, Toulouse, set, 1987.

<sup>11</sup>MASSEY, D. - *O Legado Perdura: o Impacto do Papel Internacional da Grã-Bretanha em sua Geografia Interna. Espaço & Debates* n° 25 - Ano VII, 1988 - p. 45-57.

<sup>12</sup>LANDA, J. A. - *Crisis Metropolitana y 'enterprise zones' una Nueva Experiencia en la Política Urbana. Ciudad y Territorio* n° 53, 1983 - p. 37-50.

Diferentes medidas foram tomadas, conforme o tratamento político da administração da Grã-Bretanha nas últimas décadas. Uma dessas medidas tem sido a criação de zonas econômicas, como elemento revitalizador das áreas decadentes, dentro dos planos do atual governo conservador. Nos anos 80, um *boom* de *sciences parks* surgiu em todo o Reino Unido, o que propiciou a criação de uma associação, em 1984. A Associação dos Parques Científicos do Reino Unido (UKSPA) agrega, no momento, 38 desses parques, domiciliando 784 empresas que ocupam perto de 10.000 pessoas, entre as quais renomados técnicos e cientistas. Estão envolvidas mais de meia centena de instituições de P & D, entre as quais inúmeras universidades.<sup>13</sup>

Embora alguns deles tenham nascido de pressões de empresários e das coletividades locais, como possíveis regeneradores industriais da economia regional, ainda não há indícios seguros de sua contribuição, de modo significativo, para criação de muitos empregos e de muitas empresas. Este aspecto levanta a dúvida se eles podem ser considerados, pelo menos na Grã-Bretanha, como "centros embrionários de desenvolvimento econômico e de criação de emprego".<sup>14</sup>

## OS PÓLOS TECNOLÓGICOS NO BRASIL

Não podemos falar de tecnopólos no Brasil, conforme o modelo dos países desenvolvidos. Isto está evidenciado em alguns trabalhos.<sup>15</sup>

No entanto, essa nova modalidade de localização industrial emerge em alguns pontos do país. Dada a maior concentração das forças produtivas na região sudeste, é nesta região, particularmente em São Paulo, onde se firmam os pólos mais dinâmicos<sup>16</sup>, como o de Campinas e São José dos Campos. Além destes, abordaremos os pólos de São Carlos (SP) e o de Santa Rita de Sapucaí (MG).

---

<sup>13</sup>UKSPA - *Summary of Operational* - Agosto, 1989.

<sup>14</sup>JONES, A. D. W. e DICKSON, K. E. - *Les Pares Scientifiques en Europe - L'Experience Britannique - Conference held in Berlin, 13-15 fevereiro 1985: Science Parks and Innovation Centres: their Economic and Social Impact.*

<sup>15</sup>SANTOS, S. A. dos - *Estudos dos Parques Tecnológicos no Estado de São Paulo - USP - FEA-PACTO-1987.*

DROULERS, M. *Essai Typologie des Pôles Technologiques au Brésil. Doe. de Recherche CREDAL n° 204 - Paris, junho, 1989.*

<sup>16</sup>Concordamos com a proposta de tipologia apresentada por Martine DROULERS, em seu estudo preliminar dos pólos tecnológicos do Brasil, no Seminário *Núcleos de Modernização Tecnológica*, Bauru, SP - agosto de 1989.

## Campinas

Em Campinas, distante 99 km a noroeste da cidade de S. Paulo, encontramos o primeiro projeto planejado de "ilha" científica do país. Com um efetivo demográfico próximo a um milhão de habitantes, a cidade de Campinas conta com dois aeroportos: Internacional de Viracopos (o terceiro do país) e o de Campos de Amarais, além de estar servida por ferrovia e várias rodovias. Como é detentora de uma boa infra-estrutura física e social, Campinas polariza uma importante região econômica do Estado.

Nesta cidade funcionam duas universidades: embora com pouco mais de 20 anos, a Universidade de Campinas (UNICAMP) atende, em seu campus de 2,5 milhões de m<sup>2</sup>, mais de dez mil alunos, com quase a metade na pós-graduação; e a Pontifícia Universidade Católica (PUC-CAMP), criada em 1946, hoje mantém 39 cursos, dos quais três de pós-graduação, com mil alunos, aproximadamente. Em ambas, os cursos de maior procura são os das áreas biológicas e de engenharia

Ademais, como pólo regional e sede de importantes empresas e de centros de pesquisa, o município mantém uma boa condição da qualidade de vida, o que tem atraído muitos migrantes do país e do exterior. Essas condições dão a Campinas uma posição ímpar num país subdesenvolvido, como o Brasil.

Desde a metade da década de 1970, germina a idéia do projeto do parque científico. Somente no correr da década de 80, se concretizou o sonho, com os esforços de professores da UNICAMP e do poder público municipal, criando-se a Companhia de Desenvolvimento do Pólo de Alta Tecnologia (CIATEC), em 1986, a partir da Companhia de Desenvolvimento Tecnológico (CODETEC), originada em 1977. A partir desses órgãos já se estruturavam duas áreas: a TECNOPÓLO 1, com pouco mais de uma dezena de empresas e a TECNOPÓLO 2, com capacidade para até 500 unidades empresariais, onde estão abrigados o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento do Sistema Telebrás, a fábrica de fibras óticas e componentes eletrônicos ABC-XTAL, germinada esta de tecnologia desenvolvida pela universidade. E um dos projetos arrojados em andamento é o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron.

Como muitas outras tecnopólos, as iniciativas envolvem vários atores: universidade, poder público local, regional e federal, a coletividade e o setor empresarial privado.

Com o objetivo de maior entrosamento com o empresariado e com o público, em 1988 a UNICAMP realizou sua 1ª Feira de Tecnologia, composta de 60 estandes, com mais de duas centenas de produtos de alto nível, desenvolvidos por seus pesquisadores.

## São José dos Campos

Situada a 100 km a nordeste da capital paulista, à margem da Rodovia Dutra, SJC é uma cidade de porte médio, destacando-se como um pólo tecnológico espontâneo de projeção internacional, conforme estudos dos pesquisadores Sérgio Alves PERILO (INPE) e José Adelino MEDEIROS (CNPq). São José dos Campos é sede da Região Administrativa do Vale do Paraíba.

É mister que se atente para uma outra abordagem da formação de um complexo do porte de São José dos Campos, como a que fazem BECKER e EGLER<sup>17</sup>: "é uma realização intencional de determinados agentes políticos".

A partir de dados até a segunda metade da década de 1970, COSTA ressalta que houve "dois grandes momentos do crescimento industrial. O primeiro, que vai de 1920 a 1960, e que representa apenas 26,8% do parque industrial, e o segundo, de 1960 e 1977, com os 73,2% restantes". Ainda COSTA relaciona os fatores responsáveis por essa evolução: as políticas de substituição de importações (SI) no governo Vargas, Planos de Metas, (governo JK) e na ditadura (pós 64), além de incentivos fiscais pelos municípios e estabelecimento de infra-estruturas, como a inauguração da Via Dutra (RJ-SP), 1950, integração à rede geral de eletricidade e a construção do aeroporto local.

"Finalmente, em 1969, com a criação da EMBRAER, por decreto presidencial, consolida-se o corpo principal do complexo tecnológico-industrial-aeroespacial. Essa empresa passa a centralizar as atividades industriais relacionadas à aviação civil e militar no país, contando com o apoio do CTA/ITA e de um conjunto expressivo de empresas voltadas à produção de componentes aeronáuticos, tais como a AEROTEC, NEIVA, AVIBRÁS e outras menores de apoio. Some-se à indústria aeronáutica a produção de armamentos terrestres pela ENGESA (canhões leves, carros de combate, etc.) e está definido no município, além do complexo aeroespacial, também um verdadeiro parque industrial bélico"<sup>18</sup> (p. 81).

No início da década de 60, inaugura-se o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) que dá a SJC maior destaque como importante complexo industrial-aeroespacial, com a construção de satélites para coleta de dados e sensoriamento remoto.

Daí, o desenvolvimento auto-sustentado desse centro tem favorecido o surgimento de PMEs por técnicos saídos de instituições e empresas locais,

---

<sup>17</sup>BECKER, B. e EGLER, C. A. - *O embrião do Projeto Geopolítico da Modernidade: o Vale do Paraíba e suas ramificações* - LAGET - Depto. de Geografia da UFRJ - vol. 4 - 1987.

<sup>18</sup>COSTA, W. M. da - *O Processo Contemporâneo de Industrialização (Um estudo sobre a expansão da produção industrial em território paulista)*. Tese de mestrado - USP, 1982.

como é o caso da AVIBRÁS, TECNASA (equipamento de comunicação), COMPOSITE (materiais compostos), QUANTUM (cerâmica avançada e software).

Assim, MEDEIROS<sup>19</sup> conclui: "Uma conexão apropriada entre ensino, pesquisa e indústria, respeitando-se as particularidades de cada atividade e os respectivos períodos de maturação, torna o pólo tecnológico de SJC um caso ímpar. Por outro lado, a existência de pessoas aptas a transformar pesquisas em inovações tecnológicas fez com que a cidade antecipasse a onda que, a partir dos anos 70, implantou pelo mundo os *sciences parks* e suas versões".

### São Carlos

Distante 230 km a noroeste da capital e pouco mais de 40 km de Araraquara, à margem da SP-310, encontramos a cidade de São Carlos, com menos de 200.000 hab. "Apesar de sua dependência econômica em relação ao café, quando este entrou no período de decadência, São Carlos já contava com um incipiente setor industrial que foi solidificado gradativamente".<sup>20</sup>

Duas universidades: USP e Federal - atendem a formação de técnicos-profissionais da região. Essas universidades têm repassado conhecimentos para as indústrias que brotam em São Carlos, às vezes, de iniciativas de professores e alunos. Alguns exemplos evidenciam o caráter de seriedade com que a comunidade acadêmica local conduz seus trabalhos: a multinacional KODAK já encomendou à USP local para nacionalizar uma impressora a laser; o Departamento de Engenharia da Federal pesquisa a tecnologia de cerâmica de zircônio para aplicação de altos fornos siderúrgicos.

A fonte dessas iniciativas se encontra na Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos (PaqTc), instituída em 1984 pelo CNPq, resultante do envolvimento de vários atores: governo federal e municipal, universidade, setor privado. Assim, foi criado, pela prefeitura, o Centro Empresarial de Alta Tecnologia (CEAT) para sediar as empresas nascentes. Centra-se o PaqTc no interesse de "criar pequenas e microempresas a partir do conhecimento já dominado na universidade por professores, alunos e técnicos. Há cinquenta empresas operando em São Carlos entre pequenas e

---

MEDEIROS, J. A. - Parque Tecnológico Espontâneo. *Revista Brasileira de Tecnologia* - v. 19, n° 6, junho/1988.

ROSSI, D. C. - Aspectos da Metamorfose Urbana de São Carlos. *Anais da 40ª Reunião da SBPC - SP - 1988*, p. 25.

microempresas todas, porém, de tecnologia avançada e originárias do **Campus da USP ou da UFSCAR**".<sup>21</sup>

A Fundação PaqTc já realizou três feiras de alta tecnologia, além de oferecer outros apoios à iniciativa empresarial: encontros, incubação de empresas com orientações para registro e disponibilidade de condições materiais necessárias: telefone, telex e prédio para sede provisória. Aguarda-se, para breve, a instalação do Centro de Inovação Tecnológica (CETESC), uma escola de nível médio para formação de técnicos para alta tecnologia nas áreas de química fina, ciência dos materiais, instrumentação e mecânica de precisão.

Diferente dos dois casos anteriores, o Parque Tecnológico de São Carlos parece ter uma singularidade: nasceu com o objetivo concreto de fazer emergir, através da inteligência, PMEs locais, como está explícito nas palavras do prof. Dr. Milton F. de SOUZA, do PaqTc: "A idéia central foi a de criar pequenas e microempresas a partir dos conhecimentos já dominados na universidade por professores, alunos e técnicos. A tentativa de envolver grandes empresas foi descartada em primeira aproximação. O resultado foi, até o momento, excelente".<sup>22</sup>

#### Santa Rita de Sapucaí (MG)

Ainda, dentro da "fronteira da modernidade", encontramos o pólo tecnológico de Santa Rita de Sapucaí que está no *front* do 'Vale da Eletrônica', conjuntamente com Itajubá com sua fábrica de armamentos leves e sua Escola de Engenharia, no sul de Minas Gerais. SRS se coloca estrategicamente no quadro mais dinâmico do país, porquanto dista 210 km de São Paulo, o dobro desse percurso a separa do Rio de Janeiro, 380 km de Belo Horizonte e 190 km de São José dos Campos.

Seu caminho para a eletrônica iniciou-se com a Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa (ETE), em 1959, e com o Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL), em 1956, pioneiros no país. A instalação da Escola Técnica de Comércio e a Faculdade de Administração e Informática estimulou sensivelmente a criação de empresas do setor da eletrônica. Atualmente, das 65 empresas da cidade, 90% atuam nas áreas eletroeletrônica, telecomunicações e informática.

---

SOUZA, M. F. de - Os Parques Tecnológicos e a Modernização Industrial. *Anais do Simpósio EPUSP sobre Modernização Tecnológica e Política Industrial - USP, SP set/1989*.

<sup>22</sup>BISINOTTO, D. A. - Evolução Urbana de São Carlos, do Período Cafeeiro até Hoje. *Anais da 40ª Reunião do SBPC, São Paulo, julho de 1988, p. 26.*

Para BECKER e EGLER<sup>17</sup>, esse Vale "representa uma interface entre a eletrônica e a mecânica, para a produção de servo-mecanismos inteligentes, como sensores especiais, necessários à indústria de alta tecnologia e bélica. Ele constitui um outro modelo inovador no território tradicional do Exército, desta feira associada ao papel essencial de escolas superiores e técnicas locais" (p. 19).

Santa Rita, entre Itajubá e Pouso Alegre, é uma pequena cidade de menos de 50.000 ha, cuja economia, até a década de 70, estava baseada no café e na produção de leite, enquanto hoje possui o INATEL, de onde tem saído técnicos capacitados. Esses profissionais desenvolvem algumas criações em pequenas empresas que crescem conforme o mercado. Este é o caso da LEUCOTRON (fabricação da PABX, contador de glóbulos brancos) e mais outras quarenta indústrias do local.

Em fins da década de 70, alguns professores do INATEL tiveram a idéia de desenvolver um protótipo de retransmissores de sinais de televisão e antenas parabólicas e hoje produzem repetidores de sinais de microondas e antenas parabólicas na LINEAR EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS, com seus 200 funcionários. Empreendimentos desse porte têm induzido a prefeitura local a oferecer incentivos como estímulo às empresas nascentes.

Uma das medições desse processo de crescimento está no ICM do município que, em três anos, passou do 207º lugar para entre os setenta municípios que mais arrecadam esse imposto em MG.

No final de outubro de 1989, SRS realizou a 4ª Feira Industrial do Vale da Eletrônica, principal *locus* de demonstração da criatividade do trabalho das PMEs locais.

## EM BUSCA DE UMA CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

Por que essa nova forma de produzir, de criar e localizar as unidades industriais e de serviços? Por que essa estreita interação da "inteligência" da universidade, dos centros científicos e de telecomunicação com o processo produtivo? Que caráter tem esse fenômeno nos países centrais e nos países do Terceiro Mundo? Essa integração é uma forma de produzir inerente ao novo paradigma tecnológico? A quem serve essa integração?

São muitas as dúvidas, diversas as questões a serem abordadas, como vários são os caminhos a tomar em busca de resposta e de uma melhor compreensão e apreensão dessa realidade.

No texto, anteriormente citado, de H. BAKIS, há referência a declarações de políticos franceses, envolvidos com o processo de formação das tecnopólos, que as posicionam na teoria dos pólos de crescimento de F. PERROUX:

"A melhor maneira de limitar o que o ponto forte parisiense tem de excesso em relação ao resto do território é traçar uma política positiva que reforce os pontos fortes não parisienses. A proposta, de resto, é muito vasta. Ela conduz o território, em seu conjunto, para um novo nível de desenvolvimento e isto supõe uma rede de pontos fortes de pólos de crescimento" (Dep. Olivier GUICHARD).

"Só a tentativa de tecnopólos é a única a interessar os investimentos estrangeiros. Sua escolha de implantação na Europa se faz entre vários lugares e é entre essas localizações que elas comparam as possibilidades dos estados em diversas ajudas suscetíveis de serem oferecidas" (Prefeito de Montpellier, M. FRÈCHE).

"A Europa tem necessidade de alguns pontos de amarração na perspectiva de mercado único. E estes pontos de amarração são as tecnopólos" (Prefeito de Toulouse, Dominique BANDIS).

A avaliação crítica preliminar dessa postura seria a possível "concepção errônea de que o pólo de desenvolvimento seja um monumento industrial erguido à glória da futura industrialização regional, uma garantia de certo crescimento econômico", como nos fala J. PAENLINK (apud SANTOS, 1979, p. 135)<sup>23</sup>. Para uma melhor avaliação do fato tecnopólo, ante à teoria de Perroux, temos que verificar para quem serve o crescimento propiciado, se para alguns ou para todos.

Dentro do modelo dos países centrais, as tecnopólos têm envolvido a comunidade em geral, sindicatos, políticos, empresários e a universidade. Então, a estrutura em que se firma a tecnopólo não se limita a algumas empresas grandes, embora se edifique numa economia capitalista, em que a configuração territorial atende a lei do lucro e sua própria organização se contextualiza na "tomada de decisões e de dominação". A partir dessas contradições, há toda uma discussão sobre os pólos de crescimento e a difusão das inovações, o conceito de núcleo-periferia, etc.

Já nos países subdesenvolvidos, os parques tecnológicos assumem outra dimensão, dado seu caráter diferenciado. Enquanto nos países centrais se busca, na essência, nova forma de gerar mais-valia com a incorporação do conhecimento científico, no Terceiro Mundo há, ainda, a tentativa de reduzir o *gap* entre os países ricos e os países atrasados, além de criar e inovar produtos e processos para diminuir as importações. Também objetiva-se tornar a universidade mais capaz de compensar os investimentos nela realizados, especialmente hoje que "a ciência é cada vez mais comandada pela produção".<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup>SANTOS, M. - *Economia Espacial: Críticas e Alternativas*. HUCITEC - SP - 1979.

<sup>24</sup>SANTOS, M. - *Materiais Para o Estudo da Urbanização Brasileira no Período Técnico-científico*. I *Seminário de Estudos Urbanos* - UnB, maio de 1988.

Essa tentativa de reduzir as importações se difunde nos NICs, o que tem levado os países centrais a tomarem medidas protecionistas e intensificarem inovações que ameaçam as vantagens comparativas tradicionais dos NICs. Daí a necessidade de mobilizar as universidades, no sentido de pensarem para a produção material.

No trato da relação entre universidade e empresa, RATTNER<sup>25</sup> propõe que "ao governo, assistindo às pequenas e médias empresas, financiando as pesquisas nas universidades que preparam também os recursos humanos para o setor produtivo, cumpre também a tarefa de prover planos e programas de organização espacial, cujos efeitos na economia de transporte, habitação, emprego e meio ambiente contribuirão para o desenvolvimento geral da produção" (p. 75). O mesmo autor sugere, ainda, possíveis estratégias para desenvolver e consolidar uma infra-estrutura científica-tecnológica num país de recursos financeiros minguados num momento de intensos avanços.

A simples relação entre ciência e técnica não explica a origem e o desenvolvimento científico, sendo para isso necessário apreender o momento histórico e suas exigências, momento este que define os limites do desenvolvimento das técnicas e das ciências.

Além da apreensão da organização social do momento, é mister conhecer as relações sociais e as relações de produção que reinam entre os homens de uma determinada sociedade. O caráter dessas relações indica o caminho, os impulsos e os níveis do desenvolvimento técnico-científico de uma época.

Aprendemos com BERNAL<sup>26</sup> que "en las primeras épocas la ciencia iba siguiendo a la industria; ahora tiende a alcanzarla, y esto hace que se haga comprensible con mayor claridad la posición que la ciencia ocupa dentro de la producción" (p. 62).

Acompanhando-se a evolução científica e técnica pós-Revolução Industrial, é no século XIX que vamos notar "uma crescente interdependência de investigação técnica, que transformou as ciências na primeira força produtiva"<sup>27</sup>. Isto se dava porque as conseqüências práticas da ciência mais se aproximavam, dia a dia, das pessoas e os próprios cientistas mantinham esse interesse. "A ciência do século XX também foi transformada pelo

---

<sup>25</sup>RATTNER, H. - *Política Industrial - Projeto Social*. Brasiliense, 1988.

BERNAL, J. D. - *La Ciencia en la Historia* - Ed. Nueva Imagen - Univ. Autónoma de México, 1986.

27

HABERMAS, J. - *Técnica e Ciência como Ideologia* - Biblioteca de Filosofia Contemporânea — Edições 70, p. 68.

notável desenvolvimento de sua tecnologia que facilitou a pesquisa em muitos campos novos"<sup>28</sup>.

Tal como MARCUSE, HABERMAS aceita que "a técnica e a ciência cumprem também hoje a função de legitimação da dominação"<sup>27</sup>. E esta se faz através da racionalidade que a legitima pelas forças produtivas cujo resultado superior é a produtividade. Em outras palavras, a potencialidade criada no período técnico-científico, como sobre-produtividade, estabelece-se como um "enquadramento institucional funcionalmente necessário"<sup>27</sup>.

Em seu recente trabalho, provocado pelos debates em torno das tecnopólos, SILVA<sup>29</sup> ressalta com clareza: "No final desse período (o técnico-científico), agora, no final do século XX, a revolução dos espaços e das formas apresenta um produto final que está sendo chamado de tecnopólo. Sua força dinâmica ultrapassa as determinações históricas e põe-se como um modelo de organização do espaço que, dotado de sinergia, ganha condições de automação, que estabelece as premissas clássicas dos movimentos pretéritos de concentração do valor, de um modo novo, que lida com a concentração-dispersão de modo automático, gerando flexibilidade".

Com a inversão do capital técnico e a utilização do capital social e cultural nas dimensões requeridas, só com o envolvimento de múltiplos agentes sócio-econômicos e políticos e das condições da mundialização da produção-consumo é possível a formação das tecnopólos.

## TENDÊNCIAS E CONCLUSÃO

A tecnopólo não é mais, simplesmente, como os distritos industriais, uma área delimitada e estruturada para acolher fábricas. É, em maior amplitude, um espaço novo de criação, envolvido na projeção da modernidade atual e do futuro. Neste parâmetro, as tecnopólos se destacam, no momento histórico atual, com múltiplas dimensões:

1. É um *locus* de mais integração do pensar com o produzir, do aproveitamento imediato da ciência pela técnica e da utilização desta para o desempenho daquela.

2. Como a fase econômica vivenciada pelo paradigma tecnológico atual reduz o trabalho intensivo, os fatores locacionais valorizam-se em função da racionalidade e não da abundância, da qualidade e não da quantidade, da rapidez

---

RONAN, C. A. - *História Ilustrada da Ciência* - Univ. de Cambridge - v. IV - Cap. 10, p. 78. Círculo do Livro, São Paulo, 1987.

<sup>29</sup>SILVA, A. C. da - *A Metrópole e as Razões da Razão Técnica* - mimeo. - Depto. de Geografia - USP - Out. de 1989.

de transformação e não da fixidez, do raio de abrangência e não de simples presença local das unidades de produção.

3. Dado o caráter dinâmico da criatividade, as firmas desses centros de inovações são levadas a uma maior interação com o mercado global. Sabendo que a modulação político-administrativa mantém uma grande lentidão, o mercado global chama a si várias responsabilidades: sistema informacional, investimento em P & D, mecanismos de capital de risco, além de determinar regimes de trabalho fora dos parâmetros tradicionais.

4. Planejada ou espontânea a tecnopólo, o espaço na dimensão temporal torna-se altamente técnico e especializado e, ao especializar-se, tem nele forjada uma nova cultura, uma sociedade tecnopolitana, conduz-se à seletividade espacial, mas parte de um todo que abrange nova ordem do pensar e do agir.

Não resta dúvida que o período técnico-científico é simultâneo às organizações transnacionais e a racionalidade ainda não se separou da dominação, ficando a dúvida: até que ponto e até quando uma nova forma criada com o conjunto da sociedade não será totalmente tomada em proveito de uns poucos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKIS, H. Technopôles, Téléports, Téléparcs, Télébases... Télécommunication et Sites a Equip. *NETCOM*, v. 1, n° 3 - CNRS. Univ. de Toulouse. Setembro, 1987.
- BECKER, B. e EGLER, CA. *O embrião do Projeto Geopolítico da Modernidade: o Vale do Paraíba e suas Ramificações*, v. 4. LAGET Depto. de Geografia da UFRJ. Rio de Janeiro, 1987.
- BERNAL, J. *La Ciencia en la Historia*. Ed. Nueva Imagen. Univ. Autónoma de México. Cidade do México. 1986.
- BISINOTTO, D. A. *Evolução Urbana de São Carlos, do Período Cafeeiro até Hoje. Anais da 40ª Reunião da SBPC*. p. 26. São Paulo, 1988.
- COSTA, W. M. da. *O Processo Contemporâneo de Industrialização (Um estudo sobre a expansão de produção industrial em território paulista)*. Tese de mestrado - USP, São Paulo, 1982.
- DREULLE, S. e JALABERT, G. La Technop. Toulousaine: le Développement de la vallée de L'Hers. *L'Espace Géographique*, n° 1, p. 15-29. 1987.
- DROULERS, M. *Essay typologic des Pôles Technologiques au Brésil. Doe. de Recherche*, n° 204. CREDAL. Paris. Junho, 1989.

- FUJITA, K. The Technopolis: High Technology and Regional Development in Japan. *Anais do Colloque International Nouvelle Industrialisation - Nouvelle Urbanization*, Toulouse, Setembro, 1987.
- HABERMAS, J. Técnica e Ciência como Ideologia. Biblioteca de Filosofia Contemporânea. Edições 70. Lisboa.
- HAGUENAUER, L. *O complexo químico brasileiro-organização e dinâmica interna*, UFRJ-IEI. Texto para discussão n° 86, janeiro, 1986.
- JONES, A. D. W. e DICKSON, K. E. Les pares scientifiques en Europe - L'Experience Britannique. *Conference held in Berlin: Science Parks and Innovation Centres: their Economic and Social Impact*. Fevereiro, 1985.
- LANDA, J. A. Crisis Metropolitana y "enterprise zones": una Nueva Experiência en la Política Urbana. *Ciudad y Território* n° 53, p. 37-50, 1983.
- LEVY, J. P. Les Industries de Pointe aux Etats Unis. *Anais do Colloque International Nouvelle Industrialisation - Nouvelle Urbanization*, Toulouse, setembro, 1987.
- LIPIETZ, A. e LEBORGNE, D. O pós-fordismo e seu espaço. *Espaço & Debates*, n° 25, ano VIU, p. 12 à 29. São Paulo. 1988.
- MARCOVITCH, J. et alli. Criação de Empresas com Tecnologias Avançadas: as Experiências do Pacto. *Revista Administração*, v. 21 (2). FEA-USP. São Paulo. Abril-Junho. 1986.
- MASSEY, D. O legado perdura: o impacto do papel internacional de Grã-Bretanha em sua Geografia interna. *Espaço & Debates*, n° 25 ano VII, p. 45-57. São Paulo, 1988.
- MEDEIROS, J. A. Parque Tecnológico Espontâneo. *Revista Brasileira de Tecnologia* v. 19, n° 6. Junho, 1988.
- PEREZ, C. *Microelectronics, Long Waves and World Structural Change: New Perspectives for Developing Countries* - SPRU, Univ. Sussex, 1984.
- RATTNER, H. *Política Industrial - Projeto Social*. Brasiliense, São Paulo, 1988.
- RONAN, C. A. História Ilustrada da Ciência. Univ. de Cambridge. v. IV. Cap. 10. Círculo do Livro. São Paulo. 1987.
- ROSSI, D. C. Aspectos da Metamorfose Urbana de São Carlos. *Anais da 40ª Reunião da SBPC*. p. 25. São Paulo, 1988.
- SANTOS, M. *Economia Espacial: Críticas e Alternativas*. HUCITEC. São Paulo. 1979.
- SANTOS, M. Materiais para o Estudo da Urbanização Brasileira no Período Técnico-científico. I *Seminário de Estudos Urbanos*. UnB. Brasília. Maio, 1988.

SANTOS, S.A. dos. *Estudo dos Parques Tecnológicos no Estado de São Paulo*. FEA-USP. São Paulo, 1987.

SILVA, A. C. da. *A Metrópole e as Razões da Razão Técnica*. - mimeo. Depto de Geografia - USP. São Paulo. Outubro, 1989.

SOUZA, M. F. de. *Os Parques Tecnológicos e a Modernização Industrial*. *Anais do Simpósio EPUSP sobre Modernização Tecnológica e Política Industrial*. - USP. São Paulo. Setembro, 1989.

USKPA. *Summary of Operational*. Agosto, 1989.

#### RESUMO

*Esboço geral da estrutura de uma nova forma de produzir, surgida a partir dos anos 70, que articula os centros de inteligência com as unidades de produção, uma das características do período técnico-científico. Depois de apresentar vários exemplos nos países mais ricos e destacar os pólos tecnológicos já existentes no Brasil, o autor tenta situar o fenômeno numa abordagem teórica e daí partir para as tendências dessa integração do pensar com o produzir.*

#### ABSTRACT

*In this study, the author outlines the new way of producing that connects research institutes and universities with the unities of production. The first technopolis (science park) appeared in the seventies. After presenting different examples of technopolis (science park) in developed countries and in Brazil, the author points out the phenomenon under a theoretical approach to show the tendencies of interacting science with production.*

**Palavras-chave:** desregulação *gap*. País Recentemente Industrializado (NIC), paradigma tecnológico, pólo tecnológico, sinergia-tecnópolis.

**Key words:** unadjustment *gap*, Newly Industrialized Country (NIC) technological paradigm, science park, synergy synergism tecnopolis.

## A TECNIFICAÇÃO DA PRÁTICA MÉDICA NO BRASIL: EM BUSCA DE SUA GEOGRAFIZAÇÃO

*Raul Borges Guimarães\**

O tema proposto é amplo e de grande complexidade. Certamente, não é por acaso que no setor saúde haja uma tendência, no momento atual, de identificar a prática de saúde como prática médica, fundamentalmente como prática técnica ligada à idéia da incorporação do desenvolvimento tecnológico como o caminho para a melhoria dos problemas de saúde.

CORDEIRO (1990) estima que o mercado mundial de materiais, substâncias especiais e equipamentos médicos atinge US\$ 20 bilhões, sendo maior para as tecnologias que estão relacionadas à microeletrônica, aos novos materiais, à mecânica fina e à biotecnologia, representando um crescimento, em quatro anos, de 45%. Apenas nos EUA, 168 tecnologias de uso médico deverão ser introduzidas no mercado em um prazo de cinco a quinze anos.

Esta complexidade tecnológica crescente dos equipamentos recém-incorporados às práticas de saúde em geral e na prática médica, em particular, está criando novas demandas de consumo que pressionam o Estado a um esforço de expansão dos seus serviços e sistemas de controle a partir desses parâmetros técnicos dados pela tecnologia importada ou pela atuação direta de grandes grupos econômicos que detêm o seu domínio.

Tais considerações nos orienta para a análise das condições e das características espaciais resultantes desse processo de difusão tecnológica e privilegia o entendimento da tecnologia em saúde como produto de estruturas sociais concretas e como um fator capaz de produzir, reproduzir e de alterar essas mesmas estruturas.

É possível, assim, analisar a inovação tecnológica por que passa a prática médica a partir das exigências de altos investimentos e lucros por parte das grandes firmas. A demanda por novos equipamentos e processos é uma demanda induzida por quem produz essas novas tecnologias, tornando prematuramente obsoletas as técnicas de produção e podendo afetar padrões de comportamento e a própria estrutura social.

---

\*Professor do Depto. de Geografia — FCT-UNESP de Presidente Prudente.