

## **NOVAS TECNOLOGIAS E ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO: CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES\***

*Áurea C. M. Breitbach\*\**

Estas notas têm como objetivo efetuar algumas reflexões de caráter preliminar sobre a inserção de novas tecnologias nas atividades industriais e seus reflexos sobre a organização do espaço. Trata-se de um tema emergente e de suma importância no contexto dos estudos regionais e urbanos, constituindo-se em mais uma frente de trabalho colocada pela realidade concreta aos pesquisadores e estudiosos da organização do espaço.

A abordagem aqui apresentada envolve, em primeiro lugar, e de forma sucinta, a explicitação do conceito de divisão territorial do trabalho, básico quando se trata de análises relativas à organização espacial; o segundo ponto refere-se especificamente aos efeitos das novas tecnologias sobre o território; sendo que, em terceiro lugar, serão salientadas as reformulações necessárias à própria teoria, em face desse novo contexto.

### **a) Sobre o conceito de divisão territorial do trabalho**

Com o objetivo de explicitar esse conceito, tomam-se por base as reflexões de H. Sormani (1977, p.4) no sentido de que

"(...) o espaço urbano ou rural não se estrutura aleatoriamente em função das características do meio ambiente ou como mero produto de uma permanente adaptação do homem a seu entorno, mas sua organização expressa, em cada momento, o caráter da formação social histórica assentada num determinado território, que vai designando papéis aos assentamentos e regiões em termos de um esquema de divisão social territorial do trabalho que implanta e legitima".

A partir dessa colocação, pode-se observar que o espaço não é um substrato neutro e passivo sobre o qual repousa a organização social, mas sim o ponto de partida material

---

\* Essas notas fazem parte das atividades do projeto de pesquisa sobre a urbanização do Rio Grande do Sul, em desenvolvimento no Núcleo de Estudos Regionais e Urbanos da FEE.

\*\* Economista da FEE. Mestre em Planejamento Urbano e Regional pelo PROPUR/UFRGS.

por excelência das atividades econômicas e que é por estas transformado. Dito de outra forma, o espaço expressa, em certa medida, as características da organização social, apresentando, portanto, um conteúdo histórico, pois, ao mesmo tempo em que condiciona as atividades humanas, é por elas transformado.

A divisão social do trabalho apóia-se em condicionantes naturais do território e em suas diferenciações. Significa dizer que as determinações naturais específicas podem induzir a certas formas concretas da divisão social do trabalho. Portanto,

"(...) a divisão territorial do trabalho, ou seja, a configuração de subconjuntos produtivos relativamente especializados em áreas compactas diferenciáveis, como parte de um sistema orgânico de produção social, constitui uma forma espacial própria da produção social" (CORAGGIO, 1979, p.48).

Em sua obra, onde analisou o funcionamento do sistema capitalista, K. Marx já identificava a importância do papel do espaço no desenvolvimento das forças produtivas:

"(...) a divisão territorial do trabalho, que confina ramos particulares da produção em áreas determinadas de um país, recebe novo impulso com a atividade manufatureira que explora todas as peculiaridades. No período manufatureiro, a divisão do trabalho na sociedade desenvolveu-se muito com a ampliação do mercado mundial e com o sistema colonial, que figuram entre as condições gerais de existência desse período" (MARX, 1971, p.405).

O autor observa, ainda, que a separação entre cidade e campo constitui-se no "(...) fundamento de toda divisão do trabalho desenvolvida e processada através da troca de mercadorias" (MARX, 1971, p.404). Pode-se depreender daí que cidade e campo se estruturam de modo diferente, em correspondência com as forças produtivas que ali se desenvolvem e com base em relações sociais específicas. Como decorrência, pode-se ainda dizer que a divisão do trabalho no plano territorial acarreta formas particulares de conflito social, com características políticas e ideológicas diferenciadas. De outra parte, convém salientar que as disparidades identificadas no território fazem parte do processo geral de desenvolvimento das forças produtivas, no capitalismo, sendo, portanto, inerentes à sua forma de reprodução e desenvolvimento.

## **b) Os efeitos das novas tecnologias sobre o território**

Ao considerar-se o espaço como o plano territorial da organização social — expressando as transformações ocorridas na estrutura das atividades produtivas —, há que se levar em conta as profundas alterações provocadas pelas novas tecnologias. A conformação espacial sofre os efeitos das inovações tecnológicas, que podem provocar mudanças consideráveis a nível da localização das atividades econômicas, tanto no meio urbano como no rural.

A chamada revolução tecnológica, cujos traços mais marcantes afirmaram-se a partir da década de 70, baseia-se nos desenvolvimentos verificados no domínio da

microeletrônica e da informática, das novas tecnologias em materiais e nas biotecnologias. Simultaneamente e interagindo com os progressos verificados no domínio da informática e da automação industrial, impuseram-se novas formas de organização do trabalho no interior das unidades produtivas e na organização da produção, tanto na gestão empresarial como nas relações entre firmas. Trata-se de um conjunto de mudanças essenciais no processo de produção, no sentido de reestruturar as bases do modelo de acumulação, tendo em vista a necessidade de fazer frente à crise do sistema capitalista em nível mundial. Essa reestruturação teria o potencial de conduzir a uma melhoria nos padrões de produtividade, aprimorando as condições de competitividade internacional de grandes corporações e proporcionando maior dinamismo ao sistema em seu conjunto.

A maneira como essas transformações ocorrem, bem como a análise de seus reflexos a nível territorial constituem preocupação de diversos autores, como Manuel Castells (1986), Philippe Aydalot (1984), Alain Lipietz e Danièle Leborgne (1988), Allen Scott e Michael Storper (1988), dentre outros.

Esses autores procuram refletir sobre as conseqüências da revolução tecnológica, que provocam mudanças importantes no quadro conceitual e analítico de uso corrente até então. Temas como fatores de localização, fluxos de mão-de-obra, matéria-prima e recursos, bem como rotinas de produção, por exemplo, estão sendo repensados em função do desenvolvimento tecnológico recente.

As atividades industriais de alta tecnologia passam a pautar seu comportamento locacional por novos critérios. O "modelo" taylorista-fordista de organização da produção, que ainda é predominante em diversos ramos industriais em inúmeros países, adota critérios de localização de firmas (ou ramos), que levam em conta elementos, tais como: a proximidade das matérias-primas, bem como do mercado consumidor, a adequabilidade dos meios de transporte, a distância a ser percorrida, dentre outros. As vantagens advindas de uma concentração espacial traduzem-se nas chamadas "economias de aglomeração", que significam redução de custos, para esse "modelo". Da mesma forma, a nível interno à firma, a organização do trabalho pressupõe uma proximidade física. O padrão taylorista-fordista apóia-se na produção em série, com uma segmentação do processo produtivo em diversas etapas. Caracteriza-se por uma utilização intensiva da mão-de-obra, onde esta é especializada em determinadas tarefas. A racionalidade econômica indica que as diversas etapas de confecção do produto devem ser executadas dentro de uma continuidade espacial adequada, com o fito de minimizar os deslocamentos, uma vez que estes significam elevação de custos. Como se observa, a proximidade física é um elemento importante nas decisões locais, pois as distâncias são transformadas em custos.

A partir das recentes inovações tecnológicas, os recursos da informática e da comunicação, por exemplo, alteraram sensivelmente o significado do elemento espaço, no quadro das decisões locais. Conforme salienta Aydalot (1984, p.52), as atividades industriais inovadoras são denominadas *foot-loose*, porque, de um lado, seus custos de transporte não são elevados e, de outro, porque se trata de empresas multinacionais, sem vinculações territoriais específicas. Isso não significa, entretanto, que as empresas possam ser implantadas em qualquer lugar, mas sim que as variáveis que entram na escolha da localização são outras. O autor cita o caso da localização do

centro de pesquisas da IBM na Europa, que se deu numa pequena cidade do litoral sul da França, onde os fatores locacionais que contaram foram a proximidade de um aeroporto internacional, bem como do mar e do sol, e a existência de uma cidade universitária nas imediações, proporcionando o ambiente adequado a pesquisadores e engenheiros.

Por outro lado, fatores referentes à mão-de-obra, como sua qualificação e sua localização, exercem uma função importante quanto à espacialização das atividades de alta tecnologia. O texto de Scott e Storper, que trata do desenvolvimento regional a partir da indústria de alta tecnologia nos EUA, observa que a força de trabalho naquele país tende a se dividir em dois segmentos principais. O primeiro consiste num "estrato da mão-de-obra técnica e científica altamente especializada, que executa um trabalho qualificado em pesquisa e desenvolvimento e fabricação avançada"; o segundo trata-se de um "estrato da mão-de-obra barata, normalmente composta por um grande percentual de imigrantes, geralmente em situação irregular, que fazem trabalhos não especializados, normalmente encontrados nos complexos industriais de alta tecnologia" (SCOTT, STORPER, 1988, p.36). Esses dois segmentos — colocados de maneira simplificada e mesmo preliminar, conforme salientam os autores — constituem o chamado mercado de trabalho local, que proporciona mão-de-obra aos centros de alta tecnologia localizados regionalmente, como, por exemplo, Silicon Valley, Orange Country, Dallas-Forthworth.

Os mercados de trabalho locais, ao mesmo tempo em que propiciam economias de aglomeração, à medida que concentram grande proporção de mão-de-obra técnica e científica, apresentam também desvantagens. Conforme o texto citado,

"(...) exatamente as mesmas características ambientais que facilitam a localização da força de trabalho podem ser também um meio de reação política às difíceis condições de vida e trabalho em qualquer lugar. A população local acumula uma experiência histórica de suas condições sociais enquanto força de trabalho e enquanto cidadãos, e a sua presença geográfica coletiva facilita as tarefas da atividade política em torno desses papéis diferentes, mas interligados" (SCOTT, STORPER, 1988, p.37).

Como fica claro, a organização política da força de trabalho pode representar um elemento de risco, do ponto de vista dos capitais industriais, no que se refere a critérios de localização.

### **c) Necessidade de adequação do instrumental analítico**

Nesse contexto geral, em que a chamada revolução tecnológica provoca alterações tão amplas quanto profundas em todo o organismo social, observa-se que as inovações, ao modificarem os critérios locacionais das grandes empresas de ponta, levam também a alterações no processo de desenvolvimento de regiões. São diversos os casos de regiões cuja dinâmica de crescimento é dada por atividades tecnológicas de vanguarda (tanto nos EUA como na Europa), atuando dentro de uma racionalidade bastante

diferente daquilo que a ciência regional até então vinha contemplando. Os pesquisadores da área viram-se compelidos a buscar novas respostas para essa realidade, surgindo então diversas interpretações. Sendo ainda recente essa nova lógica de formação e desenvolvimento de regiões, as análises disponíveis sobre o tema não convergem na mesma direção. A dispersão de interpretações e de pontos de vista é uma característica esperada quando se trata de analisar um fenômeno ao mesmo tempo em que ele se desenrola. A despeito disso, observa-se entre os autores citados uma tendência a reconhecer que os reflexos das novas tecnologias sobre as variáveis espaciais merecem uma avaliação mais profunda. O estudo das conseqüências do avanço tecnológico a nível da gestão da atividade produtiva, da organização da mão-de-obra, etc. vem contribuir também no mesmo sentido, uma vez que as alterações nessas áreas se expressam, muitas vezes, a nível espacial.

Ao analisar as conseqüências espaciais da reestruturação econômica em curso a nível internacional, Castells (1986, p.11) mostra que

"(...) as novas tecnologias permitem a definição de diferentes operações por várias zonas distantes, dado que o sistema de comunicações permite restaurar as necessárias ligações entre as diferentes unidades de produção. Daqui resulta uma considerável aceleração do processo de desenvolvimento desigual e o desequilíbrio da estrutura espacial. A polarização da produção dominada pela alta tecnologia conduz a clivagens regionais agudas e à formação de áreas 'gueticizadas' de atividade econômica seletiva, que se diferenciam crescentemente das localizações não-metropolitanas remotas de empregos de fraca tecnologia. E isto sucede não apenas na indústria eletrônica, mas na maioria das atividades de produção de bens e de serviços que podem ser dissociadas no espaço devido às características específicas de sua força de trabalho".

Ainda no sentido de apontar desigualdades nesse processo, Aydalot e Swarcz (1986, p.5) colocam sua preocupação em termos de pergunta:

"Se é verdade que o forte desenvolvimento dos meios de transporte de serviços e de informação tende a eliminar certas rugosidades do território, faz-se necessário, ainda, avaliar em que medida essas novas tecnologias não teriam, ao contrário, reforçado as disparidades? De fato, por um lado, elas não se difundiram de uma maneira igualitária no tempo e no espaço; por outro, não teriam elas favorecido as divisões funcionais, separando ainda mais nitidamente os centros (pesquisa, encomendas) e as periferias (aplicação, execução)?"

Como se observa, as preocupações desses autores apontam para a manutenção de uma tendência constatada no capitalismo, que é o desenvolvimento acompanhado da desigualdade. A chamada revolução tecnológica não traz consigo uma alteração fundamental no modo de produção hegemônico, mas sobre ele se assenta, reforçando sua própria natureza.

Outro aspecto a ser apontado como característica da nova onda tecnológica é a rearticulação política a nível internacional que ela provoca, com reflexos no âmbito do próprio estado nacional. No dizer de Castells,

"(...) a crescente internacionalização da economia capitalista (gerou) uma total interdependência das diferentes economias nacionais e uma nova divisão internacional do trabalho, com a emergência de economias competitivas na orla asiática do Pacífico. A interpenetração das economias nacionais realiza-se ao nível do capital, do trabalho, dos mercados e do processo de produção, num espaço económico de geometria cada vez mais variável. Empresas, governos e indivíduos, todos se incorporam na nova dinâmica da economia internacional. Países e nações deixaram de ser as unidades da nossa realidade histórica" (CASTELLS, 1986, p.7).

Essas considerações teóricas buscaram expor e situar, ainda que preliminarmente, algumas questões já formuladas por pesquisadores do assunto. Dentre os textos disponíveis, preponderam aqueles cujo foco de análise se concentra nos países industrializados avançados. Entretanto, embora não tratem especificamente do Brasil, os autores com os quais trabalhamos aportam elementos importantes para a compreensão da nossa realidade. As idéias aqui apontadas poderão auxiliar na construção do marco geral em função do qual o debate deverá desenvolver-se.

## Bibliografia

- AYDALOT, Philippe (1984). A la recherche des nouveaux dynamismes spatiaux. In: *CRISE et espace*. Paris: Economica.
- AYDALOT, Ph., SWARCS, (1986). *Relations des entreprises industrielles et tertiaires à l'espace. Localisation, polarisation, développement local*. Paris. (mimeo).
- CASTELLS, Manuel (1986). Mudança tecnológica, reestruturação econômica e a nova divisão espacial do trabalho. *Espaço & Debates*, São Paulo:NERU, v.6, n.17.
- CORAGGIO, José Luis (1979). *Sobre la espacialidad social y el concepto de región*. Mexico: El Colegio de Mexico/Centro de Estudios Economicos y Demograficos. (mimeo).
- LIPIETZ, A., LEBORGNE, D. (1988). O pós-fordismo e seu espaço. *Espaço & Debates*, São Paulo:NERU, v.8, n.25.
- MARX, Karl (1971). *O capital*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- SCOTT, A., STORPER, M. (1988). Indústria de alta tecnologia e desenvolvimento regional: uma crítica e reconstrução teórica. *Espaço & Debates*, São Paulo:NERU, v.8, n.25.
- SORMANI, Horacio (1977). Formación social y formación espacial: hacia una dialéctica de los asentamientos humanos. *Estudios Sociales Centro-Americanos*, San José de Costa Rica, v.6, n.17, mayo/ago.