
ECOTÉCNICAS URBANAS

Ricardo Siloto da Silva^{*}
Horus Magalhães^{**}

A cidade, por sua especificidade de aglomeração, constitui local privilegiado para o desenvolvimento das relações de produção; representa, igualmente, a materialidade das relações sociais e o meio físico onde as mesmas se realizam. Ocorre que a estruturação dos espaços urbanos não se dá sem grandes transformações no ambiente, o que significa efeitos indesejáveis para a qualidade de vida de seus habitantes. A redução possível destes impactos deve ser conduzida a partir da compatibilização entre os ciclos naturais e as técnicas e formas de utilização dos recursos disponíveis. Ou seja, considerando a necessária interação entre a implantação urbana e as condições ecológicas dominantes — clima, topografia, ciclos biogeoquímicos, diversidade biológica.

^{*} Arquiteto, Professor do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.

^{**} Engenheiro Civil, Secretário de Obras do município de Assis, São Paulo.

UTOPIA FUNCIONALISTA E CIDADE REAL

O urbanismo modernista representado pelos princípios expressos na Carta de Atenas previa a possibilidade de um controle total sobre a cidade. A utopia funcionalista da época desenvolveu a idéia de cidade como “máquina” passível de controle técnico, o que garantiria um funcionamento perfeito. A cidade aparecia, então, como uma estrutura com crescimento linear, fixo. Daí a concepção de estrutura urbana — elemento básico do planejamento das cidades, do qual decorriam os outros elementos —, que predominou até nossos dias. Esse tipo de concepção entra em contradição com a cidade real. Esta é múltipla, criadora, não segue a lógica das normas, desobedece as leis. A cidade é um espaço de relações sociais plenas de conflitos e contradições extremamente complexas, que ultrapassam as contradições de classe.

Isto traz à tona a questão do papel do Estado, enquanto regulador das intervenções na cidade e, ainda, os limites da intervenção individual em nome de um projeto de convivência coletiva. É tendo em vista esta multifacetariedade do espaço que se pretende trazer à discussão um dos *layers* da complexidade urbana. Trata-se de critérios orientadores para as tecnologias utilizadas na implantação de infraestrutura urbana visando um projeto de crescimento ecologicamente equilibrado.

Nos próximos vinte anos prevê-se que cerca de 80% da população mundial deva estar vivendo em espaço urbano. Mesmo os atuais espaços rurais estão na dependência das cidades. Baseado nas taxas dos anos 90, com crescimento demográfico anual de 2,6%, no ano 2.000 o Brasil terá algo em torno de 135 milhões de habitantes morando em cidades, o que já acontece na Europa, com 80% de seus habitantes. Portanto a população, no seu conjunto, estará vivendo sob o regime dos equipamentos urbanos.

O quadro atual, tanto nos países do Primeiro Mundo como nos do Terceiro Mundo ou do Leste Europeu, mostra

estas concentrações com seríssimos problemas de má qualidade do ar, poluição dos rios, falta de espaço para moradias, alto nível de ruído, entre outros. O povoamento crescente da periferia das grandes cidades, o crescimento do trajeto e do trânsito entre trabalho e moradia, a infra-estrutura defasada e antiquada e a dificuldade de se ter destinos adequados para todos os resíduos gerados, conduzem a uma situação de progressiva degradação ambiental. A poluição do ar nos túneis de Paris, a degradação atmosférica de Atenas, a degeneração dos rios Tietê e Pinheiros em São Paulo, são situações, em diferentes localidades, que exemplificam resultados da produção do ambiente construído pelo homem.

A qualidade de vida está relacionada diretamente com o sistema econômico dominante em cada local. Ele gera as diferenças e distorções no uso e na apropriação do espaço urbano. Porém, independentemente da classe social, do sistema econômico e do elemento promotor, verifica-se que as condições bio-físico-climáticas das regiões urbanizadas e o meio sócio-cultural têm sido pouco considerados na elaboração de projetos urbanos e de infra-estrutura urbana e, também, na implantação e expansão de cidades.

Algumas técnicas e tecnologias utilizadas nos processos de urbanização e na gestão das áreas urbanizadas rompem os ciclos naturais, substituindo seu caráter disperso e de fluxo fechado por concentrações nocivas e por sistemas de fluxo aberto. Com isso fica comprometida a higidez ambiental, com prejuízos de toda ordem para os habitantes dessas regiões. Contribuem para esta situação crítica:

- a impermeabilização da maior parte da superfície das áreas urbanas;
- a implantação equivocada da malha urbana em desrespeito às características topo-pedológicas locais;
- a solução centralizada para os esgotos sanitários e para as águas pluviais;
- a elevação do albedo nas áreas construídas ou pavimentadas;

-
- a operação de sistemas em regime de fluxo aberto (por exemplo, lixo não reciclado, efluentes industriais e esgoto não reaproveitados);
 - a utilização de combustíveis não renováveis, poluentes e esgotáveis;
 - a utilização da atmosfera, das águas e do solo como destino de resíduos não tratados e,
 - a insuficiência de vegetação, entre outros.

As cidades se aquecem, formando ilhas de calor, sofrem enchentes, erosões e racionamentos de água e energia, têm a atmosfera, o solo e as águas superficiais e profundas poluídas pelos dejetos e resíduos e assistem ao esgotamento de seus recursos naturais. O nível da qualidade de vida se reduz drasticamente, à medida em que se consolida a implantação do tecido urbano convencional, com elevado impacto ambiental. Trata-se, então, de repensar as formas como as cidades são implantadas, construídas e resolvidas. Faz-se necessário superar em todos os níveis a dicotomia homem / meio ambiente, sob o risco do comprometimento da sobrevivência ou, no mínimo, da qualidade da sobrevivência do homem no planeta.

URBANIZAÇÃO DE REDUZIDO IMPACTO AMBIENTAL

As atividades humanas, na práxis dominante, têm interferido negativamente nos ciclos naturais. Enquanto estes ocorrem em regime de fluxo fechado com caráter disperso e baseados na utilização de recursos renováveis, a grande maioria das atividades do homem se exerce em regime de fluxo aberto, com caráter centralizado e baseada no uso de recursos não renováveis.

Como um dos instrumentos para a adequação dos assentamentos humanos ao meio ambiente, propõe-se o emprego das ecotécnicas, ou seja, técnicas harmonizadas aos fluxos naturais.

Os fluxos naturais, como o ciclo da água, da energia, do carbono, do oxigênio apresentam caráter cíclico e fechado sem sobras e rejeitos. Em contraposição, no regime de fluxo aberto dos sistemas humanos, na maioria das vezes, o solo, as águas e a atmosfera se constituem no destino final de resíduos, os quais, sob a ótica do regime de fluxo fechado, seriam tratados como recursos e integrariam os ciclos funcionais. Portanto, na maioria das vezes, a poluição não passa de recurso fora de lugar, não utilizado.

Outra característica importante dos sistemas naturais é a sua natureza dispersa, ou seja, a sua ocorrência em infinitas frentes complementares, em oposição ao caráter centralizador das atividades humanas. As soluções centralizadas propõem obter, através dos ganhos de escala, o aumento da produtividade e a redução de custos operacionais; no entanto, via de regra, intensificam os impactos ambientais, enquanto os altos custos de implantação e de administração corroem a economia de escala. Se forem computados os custos ambientais, resultam inviáveis.

O uso de recursos não renováveis, tais como os combustíveis fósseis, além da sua esgotabilidade, reintroduz na atmosfera o carbono fóssil — dela retirado há milhões de anos, polui a atmosfera, provocando modificações em sua composição com efeitos desconhecidos sobre o clima planetário. Além disso, o emprego indiscriminado dos combustíveis fósseis, seja em máquinas ou veículos e, especialmente, na geração de calor para diversos fins, é pouco eficaz e muito poluente. Sua utilização é hoje sustentável pelo baixo valor que o mercado lhes atribui, não sendo computados os custos de sua “fabricação”. Em muitos casos, sua substituição pela energia solar é muito vantajosa. Em outros casos, a energia eólica apresenta boa economicidade. Em outros, ainda, a energia da biomassa pode se apresentar como alternativa viável.

As ecotécnicas se constituem no embasamento infra-estrutural da compatibilização da cidade ao ambiente, minimizando o impacto das intervenções necessárias. Muitas delas são conhecidas e empregadas há milênios. Muitas há por conhecer, desenvolver e aperfeiçoar.