



O AMBIENTE CONSTRUÍDO E A QUESTÃO AMBIENTAL

J J Sousa; V M D Araújo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Centro de Tecnologia - Departamento. de Arquitetura

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

CEP. 59072-970 Natal/RN - Brasil

fax: (084) 215-3720

e-mail: jeff@ufrnet.br

RESUMO

O consumo energético no ambiente construído alcançou nas últimas décadas níveis preocupantes. A Crise Energética, nas décadas de 70/80, mostrou que a utilização indiscriminada dos recursos energéticos gerou uma situação de natureza bem mais abrangente: um problema ambiental de graves proporções, concorrendo para profundas transformações nas relações homem-meio ambiente, com uma sensível queda na qualidade de vida no planeta. O abrigo que o homem moderno utiliza para proteger-se das adversidades da natureza, é responsável por uma demanda de aproximadamente 40% da energia produzida em todo o mundo. As facilidades proporcionadas pelo desenvolvimento tecnológico, com a produção de equipamentos que propiciam, artificialmente, situações de conforto, acabaram por transformar as práticas projetuais e construtivas das edificações, provocando um distanciamento em relação ao aproveitamento de técnicas passivas. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar as interferências provocadas pelos ambientes construídos na natureza, com a transformação de diversos ecossistemas e elevação de demanda de consumo energético.

ABSTRACT

In the last decades concerns about energetic consumption have progressively increased. The seventies eighties energetic crisis demonstrated that consumption of energetic resources without criteria provoked environmental problems in a larger wide world scale threatening the current quality of everyday life in the planet. To protect himself from nature contemporary human settlements require nearly 40% of the energy produced in the world. Technological development offers facilities which are supposed to increase comfort in everyday life. Therefore design and building methods changed in order to accommodate new technologies, whereas "passive technologies" are no larger

considered. This paper aims to stress some consequences of that new practice such as that of ecosystem transformations and the increase of energetic consumption provoked by these buildings.

1 Introdução

O homem para proteger-se das adversidades da natureza, desde a sua existência, experimentou as mais diversas formas de abrigo, adequando-os, visando a satisfação das suas necessidades psico-fisiológicas. Até a descoberta do fogo e do seu poder de transformação, o homem interagiu com a natureza numa relação de respeito, mantendo praticamente inalterados os ecossistemas e o próprio meio ambiente. A partir de então, a interferência do ser humano no meio ambiente se intensifica, provocando mudanças bruscas no equilíbrio dos ecossistemas da terra, gerando problemas ambientais de grandes proporções, consequência da ação predatória da humanidade diante do planeta. Diante deste quadro e ciente da gravidade dos males ocasionados, o mundo começa a pensar com mais cuidado nas intervenções no meio ambiente, em qualquer escala, numa tentativa de minimização dos problemas ambientais causados, pela maneira indiscriminada da utilização dos seus recursos naturais. Essa situação começa a preocupar, também, os profissionais envolvidos no processo construtivo, uma vez que em qualquer intervenção arquitetônica diversos elementos naturais são modificados, alterando-se os diversos ecossistemas presentes, como também modificações relacionadas ao entorno, das mais diversas ordens. A produção arquitetônica, em sua fase projetual, deve considerar elementos que minimizem este elevado consumo energético e principalmente preserve as condições ambientais naturais. Para tanto, torna-se imperativo a observância das "variáveis projetuais", onde o arquiteto deverá levar em consideração, fatores como o "Local" de intervenção, a "Energia" necessária à produção do espaço construído e à consequente utilização, os "Materiais" a serem empregados na construção, e os "Resíduos" presentes em todo o processo produtivo e após a sua utilização, para que as interferências no meio ambiente pelo espaço construído não promova significativas alterações e ocasione agravos ambientais.

2 O Ambiente Construído e a Questão Ambiental

O desenvolvimento de novas tecnologias proporcionou a arquitetos, engenheiros, construtores e demais profissionais envolvidos no processo construtivo, a possibilidade da utilização e experimentação de novas situações nos ambientes construídos, já que são nesses espaços edificados que os homens com a finalidade de proteger-se das adversidades da natureza como o frio, chuva e calor como também para o desenvolvimentos satisfatório de suas atividades e o atendimento a suas necessidades psico-fisiológicas. Se inicialmente a utilização de novas tecnologias criaram a expectativa de elevação nos custos da edificação, em relação a produção artesanal corrente, o que acabou não acontecendo, e sim favorecendo a adequação de técnicas existentes às novas tecnologias, a nível de concepção projetual houve uma grande interferência, onde as tecnologias disponíveis, em certos momentos, chegaram a suplantar, até mesmo, o bom senso projetual.

Com o decorrer do tempo e das situações que eram impostas pelas questões econômicas, houve uma adequação com a retomada do processo projetual em incorporar os conceitos do progresso tecnológico, numa parceria que proporcionasse a melhoria na qualidade de vida do usuário da edificação, observando-se as relações ambientais envolvidas.

Porém, a crise energética que se prolonga desde as décadas de 70/80, e ainda hoje, persiste, numa perspectiva de agravamento da situação preocupa a todos, e principalmente aos profissionais envolvidos no processo projetual ou construtivo, uma vez que, são as próprias edificações, responsáveis por grande parte do consumo de energia no mundo, contribuindo com um percentual significativa da produção geral.

Tal situação remete-nos a observar com mais atenção aos princípios da "sustentabilidade" nas edificações, como uma forma de equacionar o consumo energético a um rendimento satisfatório do ambiente construído, ou o ambiente construído e o consumo energético na tentativa de reversão ou minimização dos agravos ambientais.

Segundo SZOKOLAY (1997), "a tarefa e as questões envolvidas em projetos sustentáveis podem ser convenientemente considerados sob quatro títulos: local, energia, materiais e resíduos." Cabe, portanto, ao arquiteto a observação destas variáveis projetuais, já que são fatores de relevância na concepção do projeto de arquitetura, na tentativa de tornar os edifícios baixo consumidores de energia sem a perda da qualidade de rendimento de conforto ambiental.

2.1 Variáveis Projetuais

Considerando que o local, energia, materiais e resíduos são fatores a considerar, quando da elaboração do projeto arquitetônico, cabe ao profissional arquiteto a observância detalhada e minuciosa destas variáveis projetuais.

2.1.1 O Local

Toda e qualquer intervenção arquitetônica interfere no meio em que esta inserida. A partir do momento que o homem decide pela construção de um edifício em um determinado local, fica determinado que por menor que seja a edificação, haverá uma interferência no local, que via de regra é proporcional ao porte da edificação e da disposição como foi projetada, notando-se o quão é importante a decisão do arquiteto neste momento.

As interferências construtivas dão-se não só pela volumetria e sua relação com o entorno, apesar de ser preocupação do projetista, mas também e principalmente, uma interferência a nível ambiental, já que torna-se necessário uma série de atividades que afetam aos ecossistemas existentes no local.

Nessa fase inicial, comumente é necessário a limpeza do local onde a obra será edificada, e aí surge a primeira interferência ambiental, já que a retirada de materiais superficiais e vegetais existentes, provocam uma quebra no ecossistema, onde estão presentes microorganismos e nutrientes que propiciam o equilíbrio dessas relações ambientais. A presença da vegetação proporciona a proteção contra as erosões e até mesmo da radiação solar direta, contribuindo, assim, para a diminuição de temperaturas do solo.

Portanto, a inobservância na fase projetual da topografia e vegetação existente, não restringe-se apenas a vegetação rasteira, podendo afetar até mesmo a vegetação de médio e grande porte, causando sérios danos ao meio ambiente, ao entorno e até mesmo desempenho térmico da futura edificação.

As alterações podem ainda ser mais significativas se a situação topográfica for de aclave ou declive, onde normalmente e até por questões relativas a estabilidade da construção, faz-se necessário o nivelamento ou corte do terreno. Muitas vezes em conformidade com o projeto de arquitetura, é necessário uma grande movimentação de terras, modificando por completo a configuração original, afetando-se ainda mais as relações de equilíbrio do microorganismos, vegetais e animais, presentes inicialmente.

Assim, deve o profissional arquiteto ter um conhecimento prévio das relações que envolvem o local de intervenção, como também uma familiarização com este local para a definição racional de técnicas que viabilizem a edificação e promova a preservação ambiental e a qualidade de vida dos futuros usuários.

SZOKOLAY(1997), sugere "a terra não perturbada, suporte de uma ecologia intacta é particularmente valiosa; se possível, o seu uso deve ser evitado. Esta pode ser a nossa contribuição para a preservação da biodiversidade", sugere ainda que "o uso de terras já perturbadas, talvez terras degradadas deve ser preferível. A reabilitação de terras já perturbadas, negligenciada é altamente desejável."

2.1.2 A Energia

O consumo de energia em edificações, varia de uma região para outra, dependendo dos condicionantes naturais, como o relevo e situações climáticas, por exemplo. BEHLING&BEHLING(1996), "30-40% da energia é consumida em edificações". Tal fato aponta para a preocupação que o arquiteto deve ter no momento projetual, não deixando de considerar as condicionantes naturais e os aspectos tecnológicos que o auxiliam nesta tarefa.

Quando nos referimos a energia, segundo SZOKOLAY (1997), "devemos observar dois tipos de energia. A energia principal e a energia operacional". A primeira necessária a obtenção da matéria prima e seu beneficiamento, como também a energia utilizada no processo construtivo em si. A segunda, como o nome sugere, trata-se da energia usada para a operacionalização das soluções artificiais presentes na edificação, como sistemas de aquecimento, resfriamento, iluminação, dentre outros. Desta forma, o consumo energético nas edificações, é diretamente proporcional às soluções arquitetônicas adotadas, aos materiais e sistemas construtivos, e a própria utilização de energia para suprir e fazer funcionar equipamentos eletro-eletrônicos.

Necessário, faz-se entender os níveis de exigências de satisfação dos usuários, dotando as edificações de condições de habitabilidade e a utilização de artifícios tecnológicos passivos, para redução do consumo energético, utilizando-se técnicas adequadas. Enfim, energia é a base da vida, desperdício significa prejuízo ambiental e queda na qualidade de vida.

2.1.3 Os Materiais

A utilização de determinados materiais no processo construtivo de uma edificação, poderá ou não causar grandes impactos ambientais, já que considera-se o nível de energia requerido não só na obtenção e transformação da matéria prima, mas também no próprio desempenho térmico do ambiente construído.

Necessário faz-se o conhecimento das características físicas dos materiais, da sua obtenção e do seu rendimento para o atendimento das premissas ambientais, como o nível energético e conforto ambiental nas edificações.

2.1.4 Os Resíduos

Os resíduos produzidos pelo ambiente construído, provenientes da sua produção e utilização, contribuem para a degradação ambiental, a partir do momento em que são lançados no meio ambiente **in natura**, ou seja, sem nenhum tratamento prévio.

Esses resíduos lançados à natureza ocorrem de diversas formas, como gases, líquidos ou sólidos, interferindo sobremaneira no meio ambiente e conseqüentemente sobre a saúde humana, provocando alterações a nível planetário, como o "efeito estufa" e a "destruição da camada de ozônio".

Dentre esses resíduos os que mais contribuem para o agravamento da situação ambiental, estão os CFC (cloro-fluor-carbonos) e HCFC (hidro-cloro-fluor-carbono), lançados na atmosfera, também pelo funcionamento de aparelhos de ar condicionado, e o CO₂ (dióxido de carbono), proveniente da geração de energia elétrica, utilizada para os mais diversos fins e em praticamente todos os edifícios.

Os resíduos líquidos proveniente de águas servidas, como esgotos, banhos e lavanderias são os que oferecem maior possibilidade de contaminação do solo e a conseqüente poluição do meio ambiente. As águas de precipitação, também consideradas como resíduo líquido, oferecem menos riscos ao meio ambiente, e sua infiltração no solo deve ser favorecida, contribuindo, inclusive, para a própria preservação, dos ecossistemas existentes e configuração natural deste.

As águas residuárias, potencialmente poluidoras, antes de serem lançadas ao meio ambiente, devem ser retidas em sistemas de tratamento, para posterior infiltração no solo, já que este funciona com um filtro natural. Estas águas, denominadas de águas cinzas, podem ainda ser reutilizadas, após tratamento primário, e terem serventia para diversos fins, como: rega ou irrigação, ou mesmo ser utilizada para descarga de vasos sanitários. Cabe, então, aos profissionais envolvidos, o conhecimento dos efeitos causados pelos resíduos para a escolha correta do sistema de tratamento adequado e sua localização dentro da área de intervenção.

Os resíduos domésticos, não havendo coletor público de esgotos, podem ser simplesmente tratados em um sistema constituído por câmaras sépticas até sistemas conhecidos como valas de filtração e/ou infiltração. Neste último caso, podendo inclusive serem lançadas em cursos d'água ou utilizadas como irrigação.

Os resíduos sólidos, como o lixo doméstico e hospitalar, têm crescido numa proporção assustadora, tornando-se cada vez mais difícil o seu gerenciamento. Nas grandes regiões metropolitanas é crescente o número de depósitos de lixo, conhecidos como "lixões", onde não é feito nenhum tratamento destes resíduos, como deveria ser, utilizando para tal fim os aterros sanitários. Com isso, aumenta em muito os problemas de saúde das populações como também, problemas ambientais de grandes proporções.

A reciclagem destes resíduos, divididos em classes de materiais, como vidro, papel, metal e plástico, facilitaria o seu gerenciamento desde a coleta até sua deposição final.

Os materiais de construção, como sobras ou materiais de demolição, poderiam também serem reciclados e reutilizados em outras construções.

Os incineradores, que foram muito utilizados com a finalidade de redução de volume de resíduos sólidos, estão proibidos, já que resolviam um problema porém gerava outro com o lançamento de partículas em suspensão na atmosfera, causando danos irreparáveis ao meio ambiente.

Desta forma, ao arquiteto, no desenvolvimento de suas atividades cabe a observação rigorosa a três requisitos básicos, na intenção da minimização de riscos de agressão ao meio ambiente, conforme sugere SZOKOLAY (1997).

- "a) Projeto para reduzir a demanda de energia;
- b) O uso e controles passivos tanto quanto praticável;
- c) Uso da energia renovável sempre quando possível".

3 Conclusão

O grande movimento a nível mundial, em favor da preservação ambiental, iniciado na década de 80, por grupos de ambientalistas, como o **Green Peace** e **Friends of the Earth**, serviu para alertar e mostrar as graves mudanças que estavam ocorrendo no planeta pela ação predatória do homem. Com isso, inúmeras transformações ocorreram a nível ambiental, com a quebra de inúmeros ecossistemas, que agravaram e continuam em processo avançado de destruição do meio ambiente.

A partir do momento que o agravamento a nível energético passou a afetar os diversos povos, numa expectativa de insegurança em relação ao futuro, uma vez que, com o esgotamento das reservas naturais de energia, o desenvolvimento, principalmente das nações mais economicamente estruturadas estaria seriamente comprometido, uma nova consciência passou a ser a nova ordem mundial. É necessário economizar energia e desenvolver técnicas de aproveitamento de outros recursos renováveis.

A busca de novas soluções, conseqüência do agravamento da situação ambiental do planeta, força o desenvolvimento de novas tecnologias e a adoção e aperfeiçoamento de outras, nos mais diversos campos do conhecimento científico.

Em arquitetura, a prática corrente de utilização de artifícios tecnológicos que promoveram sensação de conforto aos usuários nos ambientes construídos, a custo de elevado consumo energético e conseqüentemente agravamento do problema ambiental, passaram a ser considerados elementos prejudiciais, modificando-se a partir de então, mesmo que lentamente, a prática de projeção e construtiva, numa preocupação em utilizar-se tecnologias que requeiram baixo consumo e não sejam potencialmente poluidoras.

A substituição é lenta, porém gradual. Observa-se a retomada de consciência ecológica, onde os princípios básicos e tecnologias passivas utilizadas pelos nossos antepassados de uma arquitetura vernácula, passam a ser considerados com mais intensidade.

Portanto, resta-nos como profissionais arquitetos, seres humanos a busca incessante por uma melhoria na qualidade de vida. A nossa contribuição não limita-se apenas a nível de intervenção arquitetônica, mas observando os princípios, desde o desenvolvimento de técnicas utilizadas pelo homem primitivo até as utilizadas nos dias atuais. Além disso, devemos proporcionar a integração da edificação com o meio ambiente, sabiamente, adequando-o a condições locais, aos condicionantes naturais e aos aspectos culturais, bem como nos posicionarmos como observadores alertas para denunciar, criticar, buscar soluções e resolver questões que propiciem um desenvolvimento econômico-social e tecnologicamente em consonância com a natureza ambiental.

4 Referências Bibliográficas

BEHLING, S., BEHLING, S. (1996): *Sol Power: The evolution of solar architecture*, Prestel, Munich-New York.

COMMONER, Barry. (1971): *The Closing Circule: Confronting the Enviromental Crisis*: Prestel, London.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMNTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE. (1997): *Planejamento de Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Norte*, IDEC/SEPLAN, Natal.

INSTITUTO NACIONAL DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA INDUSTRIAL/ INSTITUTO DE TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS. (1997): *Edifícios Solares em Portugal*, INET/ITI, Portugal.

MASCARÓ, Lúcia. (1990): *Tecnologia&Arquitetura*, Nobel, São Paulo.

PAIM, Flávio. (1995): *Habitações auto-sustentadas*, ARCOO Cooperativa de Trabalho Interdisciplinar, Porto Alegre.

SZOKOLAY, Steven V. (1997): *O Imperativo Ambiental*. Trabalho apresentado para o PLEA, 1997, realizado em Kushiro, Japão.