



## CONSIDERAÇÕES SOBRE A SAÚDE DE NOSSA TERCEIRA PELE

Arq. Dr. Marcondes Araujo Lima

Universidade Federal do Ceará

Departamento de Arquitetura e Urbanismo

Fortaleza – Ceará - Brasil

E-mail: marclima@ufc.br

*RESUMO - Qualidade ambiental, desenvolvimento de forma sustentável, saúde individual, comunitária e pública tornaram-se temas de grande relevância nessa década que vivemos. As razões para tanto podem estar relacionadas com as preocupações ecológicas gerais, ou pela suspeita com a promoção mercadológica dos edifícios selados que dependem de sistemas de ar condicionado, com o aumento no uso de materiais industrializados para o acabamento das superfícies interiores, bem como na alta densidade de equipamentos eletrônicos nos ambientes de trabalho e em casa.*

*Esse trabalho discute as limitações correntes de avaliação para o ambiente construído em uso, como também a necessidade dos arquitetos e projetistas de desenvolverem uma compreensão fundamental dos processos fisiológicos e ecológicos que suportam e apoiam a vida no nosso planeta.*

*ABSTRACT – Environmental quality, sustainable development, individual, community and public health have all become increasing issues during this last decade. The reasons for this must lie in the global ecological awareness, or rather concerns with the promotion of sealed buildings with air conditioned, the increasing use of man-made materials for interiors and the widespread use of electronic gadgetry at work and home.*

*This paper discusses the current limitations of existing building environmental assessment, and the needs of designers to develop fundamental understanding of the physiological and ecological processes which sustain life here on earth.*

### 1 Introdução

Já é conhecida a analogia do edifício desempenhando o papel de nossa terceira pele, a segunda sendo representada pelas vestimentas que usamos sobre nossa primeira e natural pele. O último século testemunhou uma mudança radical na percepção do

papel dos edifícios na vida de seus ocupantes. Passamos de uma situação anterior onde predominava uma forte convicção na simples e direta relação entre crescimento urbano, aplicação de modernas tecnologias e o tamanho dos edifícios com a qualidade de vida do cidadão, para uma situação atual permeada de dúvidas, questionamentos, estudos e incertezas a respeito dessa relação de bem-estar, saúde física e mental dos indivíduos com o ambiente construído.

A casca, o envelope ou a membrana externa de um edifício exerce provavelmente uma de suas mais básicas e importantes funções – a mediação entre os ambientes internos e externos, determinando quais os fatores e elementos do ambiente natural externo que devem ser excluídos do espaço interior, e quais os que devem ser incluídos e captados. Essa casca ou envelope também gerencia a maneira como esses fatores devem ser modificados, desenvolvendo e determinando formas e meios de modelar um ambiente interno que resulte interessante, estimulante e sadio. Caso isso não seja uma preocupação no projeto essa mesma membrana pode, ao contrário, produzir ambientes desconfortáveis, estressantes e até patológicos. Ambientes com pouca renovação de ar tornam-se poluídos, pois os micróbios, substâncias químicas e partículas em suspensão que são lançados nele pela respiração, conversas, tosse, espirro, instalações e atividades permanecem por muito mais tempo.

O envelope do edifício efetivamente atua sobre a ventilação, temperatura interna, a qualidade e quantidade de luz, o uso de energia, o ambiente acústico, e a determinação da qualidade do ar que os seus ocupantes respiram.

## **2 O grau de continuidade entre o ambiente natural e o construído**

Uma recomendação mais ampla nesse sentido foi dada na Bienal Mundial de Arquitetura em Sofia, em julho de 1991 (Lane e Malkin, 1994): "Nosso planeta está sendo deteriorado. Existe uma necessidade urgente e global de salvarmos a base ecológica da qual todas as formas de vida efetivamente dependem. Nós temos que alcançar uma coexistência orgânica entre o ambiente natural e o ambiente construído, dessa forma assegurando uma vida melhor e possível para as gerações presentes e futuras".

O grande foco de atenção e preocupação atualmente no mundo trata precisamente das questões ambientais. Documentação e informações sobre a necessidade de se melhorar a qualidade ambiental podem ser encontradas em qualquer lugar. Após algumas décadas de crescimento cumulativo de conhecimentos científicos a respeito do meio ambiente, do conforto e do bem-estar do ser humano, constatamos que prevalece uma situação de alerta, de perdas irreversíveis, de constantes desafios à sobrevivência de muitas espécies, inclusive a nossa, e de insistentes agressões a nossa base ecológica. Carecemos com uma certa urgência, de atitudes e políticas corretivas, restauradoras, de pesquisas e conhecimento científico sobre esse assunto.

No final da década de 1960, um combustível era normalmente escolhido pelo menor custo; pouca atenção era dada aos possíveis efeitos de sua utilização no meio ambiente. Recentemente, no entanto, a crescente preocupação com os problemas ambientais mudou os conceitos do que é desejável. Conforme Lima (1995), não é somente a seleção e o uso racional de uma forma de energia (por exemplo, carvão, eletricidade, solar, nuclear) para operacionalizar o uso dos edifícios que tem implicação

no ambiente, igual atenção deve ser dada também ao impacto ambiental decorrente da escolha dos diferentes sistemas, tecnologias e materiais construtivos.

Em termos arquitetônicos, a informação disponível sobre os padrões de qualidade ambiental significativamente influencia o quadro atual do suprimento energético e material. Quando um material é especificado hoje, os impactos ambientais que decorrem da aquisição da matéria prima, da produção, processamento, transporte, embalagem, aplicação e uso devem ser cuidadosamente verificados. Muitos materiais são intensivos consumidores de energia fóssil em sua produção e transporte (cimento, vidro, aço, alumínio) e, portanto contribuem diretamente para o aumento da concentração de gases estufas na atmosfera. Entendendo essas conseqüências e correlações, em particular, e o papel essencial da energia e os efeitos provenientes de seu uso, os arquitetos podem formular novas estratégias para os seus projetos tornando-os igualmente sustentáveis e viáveis para o futuro comum.

Todas as principais cidades do mundo estão enfrentando problemas sérios, que afetam diretamente a saúde e bem-estar de suas populações. Os mais urgentes desses problemas são levantados por demandas ambientais, como efeito da produção em massa e consumo em grande escala, abusivo, do uso excessivo de recursos da natureza e do aumento progressivo na quantidade e concentração da população. Uma questão se faz então oportuna: numa época dominada por competição, vidas dominadas e atraídas pela promessa de felicidade com a aumento indefinido dos padrões materiais, como podemos procurar uma moderação no consumo de forma consistente?

Ao nível mais vasto da rede urbana nacional e internacional novas formas de cooperação e troca de informações entre as cidades de diferentes partes do mundo se fazem necessárias, tendo em vista os objetivos a longo prazo que seguem:

- . A promoção da justiça e da eqüidade, para acabar com a segregação racial e social, bem como o estabelecimento de prioridade na criação de empregos, abrigo e oportunidades entre as populações mais carentes.
- . O desenvolvimento de leis de uso e ocupação da terra que promovam o crescimento, o progresso e reduzam as formas insustentáveis de ocupar, transportar e trabalhar.
- . A adoção de uma infra-estrutura de serviços e de tecnologia que seja ambientalmente racional e equilibrada no suporte de estilos de vida moderados, em termos de consumo.
- . A proteção das áreas verdes e de paisagens significativas, bem como a elevação da cultura e da qualidade de vida nas regiões urbanas.

A capacidade que experimentamos nesse século com relação aos poderes e conveniências oferecidos pelos avanços e conquistas científicas e tecnológicas ajudaram de igual modo na capacidade do homem de se separar da natureza, com resultados negativos sem precedentes. Hoje, a crise ética e ambiental esta forçando o homem a considerar seriamente a sua unidade perdida com a natureza.

### 3 Saúde e conforto

Reclamações, investigações, interesses e informações sistemáticas sobre problemas de saúde e conforto no ambiente construído estão produzindo uma gradual e progressiva revolução na concepção, projeto, construção, ocupação e avaliação dos edifícios. Embora raramente colocada como assunto editorial pela mídia, e causando apenas preocupações superficiais e duvidosas, segundo Rand (1989), a qualidade do ar no ambiente construído mudou para o segundo lugar dentre as cinco prioridades da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, sendo superado somente pelas questões de poluição atmosférica e buraco na camada de ozônio.

Uma variedade de fatores ambientais (temperatura e umidade do ar, ventilação, nível de ruídos, iluminação, poluição do ar interior, radiação, etc.) pode afetar a performance, o humor e o bem-estar dos ocupantes e usuários de um edifício, por isso a criação e manutenção de um saudável ambiente de vida e trabalho vem se tornando um assunto sempre mais relevante. Outros fatores incluem questões referentes inclusive às condições humanas e funcionais (por exemplo, formas de controles, segurança, responsabilidades, remuneração, perspectivas de promoção, etc.).

As pessoas tornam-se doentes quando seus sistemas imunológicos são fortemente abalados ou enfraquecidos. A susceptibilidade as doenças varia com o estado geral de saúde do indivíduo em relação aos agentes indutores da doença que o ameaçam. Esses agentes podem agir tomando controle sobre o sistema imunológico ou reduzindo a sua eficiência, e assim diminuindo o nível necessário de agentes para o ataque. Portanto, qualquer fonte de problema no ambiente construído que conduza a uma redução na eficiência do sistema imunológico, ou aumente o nível de contaminação levará a um enfraquecimento ou deterioração no estado de saúde das pessoas.

Podemos considerar o funcionamento dos processos metabólicos do corpo humano como sendo constituído de três básicos e inter-relacionados sistemas: o sistema cardio/vascular/pulmonar que capta e distribui oxigênio para todo o corpo; o sistema digestivo que converte os alimentos em energia; e o sistema neurológico que controla todos.

O stress pode se tornar uma importante causa de diminuição de eficiência do sistema imunológico. Num ambiente de trabalho os fatores estressantes incluem desde o sistema gerencial no qual as pessoas operam até os estímulos sensoriais, como também o conteúdo de contaminantes naquele ambiente. Enquanto o stress nas pessoas aumenta, assim suas tolerâncias aos problemas pertinentes ao ambiente que ocupam diminui. Problemas experimentados com o ambiente físico pode encontrar um escape na insatisfação com o esquema funcional, gerencial, e vice-versa.

As doenças atribuídas ao ambiente construído são atualmente agrupadas basicamente como 'síndrome do edifício doente' e 'doença relacionada ao edifício'. Esses dois tipos de problemas distintos estão sendo melhor articulados na literatura técnica. As definições já garantem um bom começo para o entendimento da gravidade e amplitude do problema.

As 'doenças relacionadas ao edifício' refere-se àquelas condições que afetam apenas um pequeno número de ocupantes e usuários mais sensíveis. Elas têm causas mais específicas e diagnosticáveis, reações alérgicas e infecções são alguns exemplos. Comumente os sintomas persistem depois do indivíduo ter saído do edifício.

Reclamações são geralmente acompanhadas por sinais clínicos (febre, infecção, etc). Esses sintomas são quase sempre atribuídos a fontes específicas de contaminantes no ambiente construído. Exemplos de tais casos incluem febre ou hipersensibilidade pulmonar pela exposição a bioaerossóis (fungos e bactérias), dermatite por exposição a fibras dos revestimentos de dutos, legionella pela exposição a bactéria, e toxicidade devido a substâncias químicas como monóxido de carbono ou neurotoxinas. Geralmente, o período de recuperação continua muito após a pessoa deixa o ambiente do edifício. A não ser que as fontes sejam removidas, o contato frequente com o edifício e com as fontes contaminantes pode agravar a condição ou mesmo conduzir a uma situação irreversível, ou a prejuízos à saúde por toda a vida.

O termo 'síndrome do edifício doente' é normalmente usado para descrever edifícios que são vistos pelos seus ocupantes como problemáticos. Essa síndrome representa a soma de reações dos ocupantes do edifício para com a acumulação de poeira, vapores, gases, mofo, fungos, bactérias e outros poluentes do ar interior. Adicionado a esse conjunto considera-se também o stress experimentado pela iluminação inadequada, condições térmicas desconfortáveis, ou excesso de barulho. Geralmente os sintomas desaparecem quando o usuário afetado se afasta do edifício.

Os sintomas comuns da síndrome do edifício doente incluem: irritação nasal, garganta dolorida, entupimento das vias respiratórias, olhos secos que coçam ou ardem, pele seca, letargia, dores de cabeça, asma, sinusite, fadiga, náusea, etc.. Essa síndrome se configura quando uma população maior, isto é, 20% ou mais dos ocupantes de um edifício, reclamam de situações desconfortantes ou agressivas a suas condições de bem estar e saúde. Essas reclamações diferem dos sintomas histéricos dos hipocondríacos porque emergem no tempo e permanecem por duas semanas ou mais. Reações histéricas se difundem muito rapidamente, mas também se dissipam com a mesma velocidade.

Uma parcela substancial dos reclamantes desses sintomas reporta quase que imediatas melhoras quando abandonam o edifício, ou por um período de poucas horas após a saída. Em muitos exemplos, as causas da síndrome dos edifícios doentes tem sido relacionada a problemas físicos com as instalações e manutenção de sistemas de aquecimento, ventilação e principalmente de ar condicionado.

As tentativas de traçar uma reta contínua de ligação entre as condições dos edifícios e os sintomas experimentados pelos ocupantes envolvem um trabalho rigoroso de investigação. Isso porque pode existir uma variedade de fontes de contaminantes. Como em qualquer outro sistema complexo, sintomas surgem e desaparecem e tentativas de examinar ou testar podem não ocorrer no tempo certo em que as fontes do problema se manifestam.

Boa parte da população é sensível a certas substâncias no ar, mesmo que expostos a níveis abaixo dos limites legais permitidos, e reagem alérgicamente a presença dessas substâncias. Os efeitos dos metais pesados já foram bem documentados, muitos materiais artificiais liberam gases, vapores, formaldeídos e polímeros como as tintas, vernizes e colas, e tem demonstrado ser prejudiciais a saúde. Alguns produtos químicos são mais conhecidos por serem tóxicos, e naturalmente suas ocorrências no ambiente construído podem causar graves problemas de saúde.

A contaminação de um ambiente pode vir de fontes externas; um edifício pode estar facilmente no percurso de ventos com ar poluído proveniente de outras áreas, ou ter o

seu parque de estacionamento vazando gases para dentro das áreas ocupadas. Stoker, Seager e Capener (1975) demonstram que aproximadamente 80% de toda a poluição do ar nos Estados Unidos é causada pela queima de combustíveis. Ao redor de 95% de todos os óxidos de enxofre, 85% da poluição de óxidos de nitrogênio, e mais que 50% do monóxido de carbono e partículas em suspensão resultam da utilização de combustíveis fósseis.

No interior do edifício, as contaminações podem vir também diretamente dos materiais utilizados na construção, no acabamento ou na mobília, bem como de processos ou equipamentos que são empregados (como impressoras) e até mesmo das próprias pessoas que usam e visitam o espaço.

Um trabalho de pesquisa com 4.373 trabalhadores na Inglaterra, relatado por Sheena Wilson, em Rand (1989), sugerem que dentre estes, 29% experimentaram cinco ou mais sintomas da síndrome do edifício doente, e que esses sintomas são mais prováveis de ocorrer em edifícios com ar condicionado do que em edifícios ventilados naturalmente ou mecanicamente. Estes e outros estudos levaram a Organização Mundial de Saúde a propor que um percentual médio de 30% dos edifícios nos países desenvolvidos devem ter esses tipos de problemas.

#### **4 caso do ambiente subdesenvolvido do Nordeste**

Tentar relacionar todos os possíveis agentes causadores de doenças e mal-estar no ambiente construído é uma tarefa difícil e complexa devido a própria natureza dos agentes causadores que é muito variada. O Nordeste do Brasil, por exemplo, apresenta um conjunto particular de condições ambientais, sociais, políticas, culturais e econômicas, que determinam situações, doenças e patologias relacionadas com seus agentes causadores. Aqui o clima é propício à reprodução rápida de germes, como numa estufa de laboratório, favorecendo as doenças tropicais e as contagiosas.

A malária é provocada por um plasmódio que infesta a doença no homem. Vivemos fora da região amazônica, mas temos contatos com pessoas infectadas, que foram tentar ganhar a vida naquela região infestada pelo inseto anofilino, acabaram adquirindo a doença e retornaram. Vemos assim a influência do meio ambiente como um todo, porquanto existe uma correlação entre o clima tropical, a condição socioeconômica da população e o meio físico propício para a propagação e abrigo do mosquito transmissor.

Segundo alguns cientistas só adquirimos a Doença de Chagas porque interferimos no meio ambiente. Normalmente o barbeiro vive em tocas de animais, ou ninho de aves onde se beneficia do sangue destes animais. A invasão humana no meio silvestre fez com que este inseto procurasse alimento no ambiente construído, infectando assim o homem. Ocorre muito caso de Doenças de Chagas, não estamos informados disso porque os que contraem tal doença são pobres, e estão fora do interesse da mídia e dos políticos. As campanhas de erradicação dessa doença buscam melhorar as condições das habitações evitando que o barbeiro se instale nelas.

Leishmaniose é adquirida pelo contato com o fleboto causador, via os canídeos. A falta de condições sanitárias, a inexistência e precariedade do abrigo dos cães ou fome são causas propícias e que baixam a imunidade daqueles que contraem a doença.

Contribui para os casos de leishmaniose a proliferação de insetos, os cães que migram para as cidades, a alteração dos nichos ecológicos e a falta de alimento.

A Dengue ocorre hoje em quase todas as capitais do Brasil. Combate-se a dengue eliminando os focos do mosquito. Sem mosquitos não há dengue, que é uma doença problemática porque se tornou urbana. O *Aedes aegypti* além de transmitir a dengue, também pode transmitir a febre amarela, que mata na grande maioria dos casos. No ano de 1994 somente em Fortaleza ocorreram 700.000 casos, cerca de 52 destes tiveram dengue na forma hemorrágica.

A cólera disseminou-se no Brasil pelo Peru. Embora não tendo água em abundância, em 1993 o Ceará apresentou um alarmante número de casos,. Exatamente num período de seca, a população em busca de abastecimento de águas sem controle, contaminadas por fossas, fez com que tivéssemos uma epidemia de cólera.

## **5 Conclusão**

Existe no ambiente construído, nítida evidencia de pouca e precária manutenção dos edifícios, projetos arquitetônicos e de engenharia inadequados, deficientes. Muitos edifícios têm pouco suprimento de ar fresco, outros são ventilados por massas de ar poluídas, como nas densas áreas com muito tráfego nos centros urbanos, outros têm problemas de condensação e drenagem ruim nos equipamentos de refrigeração, criando condições para a formação de colônias de esporos. Muito freqüentemente os sistemas de ar condicionados têm filtros sujos, serpentinos sujas e contaminadas, controles abandonados, dutos desconectados e muitos outros problemas físicos.

Temos doenças silvestres nas nossas cidades. Houve uma verdadeira adaptação dos parasitas e vetores ao meio ambiente urbano, construído. Sarampo e meningite não foram extintos, estão de volta, temos tido surtos, devemos cuidadosamente compreender e estudar os fatores ambientais e planejarmos para evitar tais doenças.

Alguns especialistas já parecem concordar a respeito da necessidade de metodologias de investigação nessa área, uma vez que o problema de fontes contaminantes tenha sido confirmado no ambiente construído. Recomenda-se geralmente começar o processo com uma visita ao local (por uma equipe técnica mínima que inclua engenheiro, arquiteto e um profissional de saúde treinado em diagnosticar a qualidade do ar interior). Essa equipe define o problema e decide sobre as medidas técnicas necessárias para uma etapa posterior, onde um programa de correções, modificações e alterações podem ser implementados.

## **6 Referencias Bibliográficas**

Lane, D.A. e Malkin, J. (1994): Introduction – Global warming and the built environment – the challenge. Em *Global Warming and the Built Environment*. Editores Robert Samuels e Deo K. Prasad. E&FN Spon. Londres.

Lima, M.A. (1995): *The Development of Bioclimatic Design*. Tese de doutorado. Departamento de Arquitetura, Universidade de Queensland. Austrália, pp. 336-337.

Rand, G., (1989): Indoor Pollution: The Issue continues to Build, Architecture, American Institute of Architects, Editor Donald Canty. Vol. 78, No. 3. March, pp. 117-120.

Stoker, H.S.; Seager, S.L. e Capener, R.L. (1975): Energy – from source to use. Scott, Foresman and Co. Estados Unidos.