

A EDIFICAÇÃO SAUDÁVEL: ASPECTOS COMPLEMENTARES AO CONFORTO AMBIENTAL

Wilson das Neves Simões Teixeira, Engenheiro, MSc em Arquitetura
Liana De Ranieri da Silva Pereira, Arquiteta, DSc em Engenharia de Produção
Divisão de Ciência e Tecnologia – Escola Superior de Guerra – RJ

RESUMO

Analisar o ambiente construído, apenas segundo o conforto ambiental, é uma abordagem segmentada e parcial. Além de confortável, o ambiente deve ser saudável. Nem todas as condições de conforto, correspondem a condições saudáveis. O ambiente construído, em função do sítio ou da edificação, está sujeito a radiações, campos eletromagnéticos e características de composição do ar. O homem, através dos sentidos, é levado a conferir relevância às condições de conforto, quase sempre ignorando as demais. A abordagem sistêmica das variáveis que atuam nas condições de saúde do ambiente construído, alerta para a importância do aprofundamento desses estudos no Brasil.

ABSTRACT

To analyze the built environment, just according to the environmental comfort, it is a segmented and partial approach. Besides comfortable, the sets it should be healthy. Nor all the comfort conditions, correspond to healthy conditions. The built environment, in function of the ranch or of the construction, it is subject to radiations, electromagnetics fields and characteristics of composition of the air. The man, through the senses, it is taken to check relevance to the comfort conditions, almost always ignoring the others. The systemic approach of the variables that act in the conditions of health of the built atmosphere, alert for the importance of the serious studies, in this sense in Brazil.

INTRODUÇÃO

O homem, através dos sentidos (visão, audição, olfato, paladar e tato), é levado, via de regra, a analisar o ambiente construído somente através das variáveis associadas às condições de estética, funcionalidade e conforto ambiental. Esta é sem dúvida, uma abordagem segmentada e parcial, visto que outros elementos, presentes nesses ambientes, atuam sobre o organismo humano, influenciando-o. Assim, além das condições tradicionalmente abordadas, como as lumínicas, termo-higrométricas (percebidas através do mecanismo termo-regulador do corpo) e sonoras, também outras, presentes no sítio natural e edificado, atuam sobre o homem. Como as mais relevantes, podemos relacionar:

- os campos eletromagnéticos;
- as radiações ionizantes;
- os elementos referentes à qualidade do ar, como microrganismos, gases, poeiras e íons em suspensão.

AS VARIÁVEIS DO AMBIENTE SAUDÁVEL

A questão da qualidade do ar, quando abordada é, quase sempre, tratada somente em relação aos microrganismos, aos gases e às poeiras em suspensão. Ignorara-se, freqüentemente, a presença de íons, por vezes patogênicos, bem como a questão do conforto olfativo, muito embora este corresponda a um dos sentidos mais aguçados do homem.

Com respeito aos íons, o efeito mais imediato identificado, corresponde ao comprometimento ou a alterações em grande parte das reações químicas que determinam os mecanismos biológicos dos seres vivos, ocasionadas pelos radicais livres decorrentes de íons positivos procedentes do ambiente exterior. Em conseqüência, desencadeia-se uma resposta glandular como meio de liberar o bloqueio e a apatia química do organismo, através de uma hipersecreção de *serotonina* (hormônio do estresse), acrescentando-se os problemas e conseqüências daí decorrentes. A hipótese da importância dos íons foi comprovada em 1991, ano em que se atribuiu o Prêmio Nobel de Medicina aos cientistas alemães Erwin Neher e Bert Sakmann, por seu trabalho de pesquisa sobre a comunicação através dos intercâmbios iônicos no interior e exterior das células. O equilíbrio iônico é, pois, uma das chaves do equilíbrio biológico e da saúde em geral.



“*Não pronunciarás nenhuma sentença de morte quando soprar o Sbarav*”, lê-se no Talmude¹. Desde tempos remotos é conhecido o efeito que certos ventos exercem sobre a saúde física e/ou psíquica das pessoas. Quando em Genebra ou em outras cidades do centro da Europa sopra o *Foehn*, também conhecido com *Vento das Bruxas*, verifica-se o aumento da incidência de rixas, crimes e acidentes de trânsito. Também têm má fama os ventos *Chinok* nas Montanhas Rochosas, o *Mistral* na Costa Azul, o *Poente* na Cantrábia, o *Santa Ana* na Califórnia, o *Siroco* na Itália e a *Tramontana* na Catalunha. A característica comuns a esses ventos reside no excesso de cargas elétricas positivas, ou de íons positivos, em suspensão no ar.

Esse desequilíbrio iônico também pode ser encontrado no interior das edificações. A superlotação, a ventilação deficiente, o uso generalizado de ar condicionado, a calefação, a fumaça do cigarro e mais recentemente, o emprego maciço de écrans (telas de televisores e terminais de computadores), reduzem de forma radical a presença de íons negativos ou aumentam a presença de íons positivos, alterando a relação *íons negativos x íons positivos*, ocasionando resultando prejudicial à saúde².

É absurdo julgar que a radioatividade, a eletricidade e o magnetismo são totalmente nocivos e prejudiciais à vida, já que estão presentes, em maior ou menor intensidade, em quase todos os processos observáveis. Em todos os locais podem ser identificadas doses de radioatividade ambiente, sendo uma parte procedente dos minerais e do subsolo, e outra da radiação solar e cósmica. A eletricidade e o magnetismo também podem ser detectados no terreno, na atmosfera e no interior do corpo humano. A radioatividade, a eletricidade e o magnetismo terrestre, ainda que variáveis, permaneceram relativamente constantes por vários milhões de anos. Observe-se, porém, que em apenas algumas décadas, após a Revolução Industrial, eles variaram de maneira considerável, especialmente nas zonas urbanas e, sobretudo, no ambiente construído.

A contaminação eletromagnética é, talvez, a menos evidente e a mais sutil das radiações a que o homem se vê exposto na atualidade. Rápida e inexoravelmente, vai invadindo nossas casas, nossos locais de trabalho, a natureza e a vida em geral. Todos os aparelhos e linhas elétricas estão rodeados de campos eletromagnéticos. No ambiente construído, pensemos também nos aparelhos que se encontram em todos os aposentos contíguos, inclusive superiores e inferiores, nas linhas de alimentação de energia embutidas, nas subestações e linhas de alta e baixa tensão, já que esses campos atravessam paredes e pisos.

O tecido muscular é comandado, em seus movimentos, por descargas elétricas. Para a biomedicina atual está perfeitamente estabelecido que o sistema nervoso se utiliza da atividade elétrica e emite radiações eletromagnéticas, em sua maior parte, de baixas frequências, e especialmente associadas às funções cardíacas e cerebrais. O eletrocardiograma e o eletroencefalograma indicam as atividades que se produzem no coração e no cérebro. A parada da atividade elétrica cerebral é considerada como parâmetro de morte clínica. Tais radiações, longe de serem subprodutos da atividade elétrica nervosa, possivelmente desempenham um papel fundamental como campo energético portador de informações e dotado de funções reguladoras do organismo.

Eletricidade e magnetismo sempre estão unidos. As minúsculas correntes elétricas que circulam pelo corpo humano, produzem campos magnéticos extremamente débeis. Por exemplo, o campo magnético produzido pela atividade do coração, é cerca de 5×10^{-7} gauss, correspondendo a um milionésimo do campo magnético da terra, que é de 0,5 gauss, e a atividade magnética cerebral ainda é mais débil, registrando tão somente 10^{-9} gauss. Sobre a atividade biológica, podem incidir os campos eletromagnéticos presentes no ambiente, por mais débeis que sejam.

Normas alemãs para instalações elétricas em hospitais, por exemplo, contém rígidas prescrições quanto a campos eletromagnéticos nas proximidades dos leitos hospitalares. Para evitar a existência de campos eletrostáticos, por exemplo, são exigidos eletrodutos blindados de aço para os cabos de energia, ou ainda cabos com blindagem metálica. Os eletrodutos metálicos devem ser emendados com uniões condutoras e serem ligados à terra, e as linhas de corrente de altas intensidades, devem passar a uma distância mínima de 6 m desses locais. As perturbações devidas aos campos magnéticos são evitadas mediante a ordenação dos aparelhos que as produzem. Como exemplo, os transformadores e os reatores das lâmpadas fluorescentes devem ser colocados pelo menos a 6 m dos leitos, inclusive quanto às luminárias do pavimento inferior.

Embora geralmente associadas a artefatos e instalações nucleares, as radiações ionizantes estão presentes, em maior ou menor grau, em todos os lugares. Partindo do pressuposto, cientificamente aceito, de que o organismo humano não dispõe de sensores que nos advirtam da presença de fontes radioativas na proximidade, deduz-se o seu perigo, já que à sua periculosidade, deve-se acrescentar nossa incapacidade de descobri-las sem a ajuda de sensores eletrônicos.

Certas rochas, como o granito, podem apresentar significativo grau de radioatividade natural. Segundo a Física Nuclear Wilma Bastos, da Comissão Nacional de Energia Nuclear, há hipótese formulada por pesquisadores, atribuindo às radiações naturais existentes no interior de cavernas pré-históricas, forte atuação nas alterações genéticas do homem primitivo, conforme constata os estudos antropológicos. Observa-se também que construções edificadas junto a certos morros, chegam a apresentar maior grau de radiação que a de uma central de controle de usina nuclear.

Os materiais de origem mineral aplicados diretamente na edificação, especialmente em revestimentos ou como agregados, bem como aqueles empregados na fabricação de produtos industrializados, podem apresentar graus de radiatividade natural, acima do esperado.

Nos Estados Unidos, há na atualidade, uma grande preocupação com a aplicação de granitos em ambientes confinados. Em parte, pela radioatividade natural que estes possam conter; por outro lado, pela emissão de gás radônio, por esse tipo de material. A radioatividade nas edificações novas, pode ser facilmente administrada pela seleção dos materiais, com base na medição dos

seus níveis de radioatividade. Dificuldades do gênero existem para as edificações já existentes. A preocupação quanto ao radônio, principalmente com o originário do terreno sobre o qual a edificação é erigida, chegou a resultar em um capítulo (*Subpart G: Radon Control*) no projeto de norma do DOE – *Energy Efficiency Code For New Federal Residential Buildings; Proposed Rule*, publicado em 2 de maio de 1997, pelo *Federal Register*. Embora esta norma trate da questão da eficiência energética em edificações residenciais, a inclusão do item referente ao radônio se deve ao fato de, havendo a presença de radônio nas edificações e, em consequência, sendo necessária uma forte renovação de ar nos seus interiores, para a diluição do gás, a solução preventiva ou corretiva representará uma parcela considerável no consumo de energia da edificação. O DOE determinou que o radônio é potencialmente perigoso a saúde em edificações residenciais. O radônio é um gás existente em diversos tipos de solo, que penetra das edificações através das fundações. As concentrações de radônio variam bastante ao longo dos Estados Unidos. Se concentrações desse gás são observadas no solo, sob a edificação, então se fazem necessárias medidas para o seu controle. O EPA – United States Environmental Protection Agency, estima que a presença de radônio no interior das edificações, nos EUA, é responsável por até 30.000 casos de morte por câncer, por ano. Destes, 14.000 são resultantes da presença de radônio nas residências.

UMA BREVE ABORDAGEM SISTÊMICA

Assim, abordando as questões referentes ao Conforto Ambiental e à Edificação Saudável, de forma sistêmica, elaboramos a Figura 1, que mostra a interseção desses grandes conjuntos, mas não a correspondência total dessas importantes questões.

- A área 1 representa o conjunto de variáveis correspondente às condições referentes ao AMBIENTE SAUDÁVEL.
- A área 2 representa o conjunto de variáveis correspondente às condições referentes ao AMBIENTE CONFORTÁVEL.
- A área 3, resultante da interseção das áreas anteriores, representa o concurso das variáveis que resultam em um AMBIENTE CONFORTÁVEL E SAUDÁVEL.

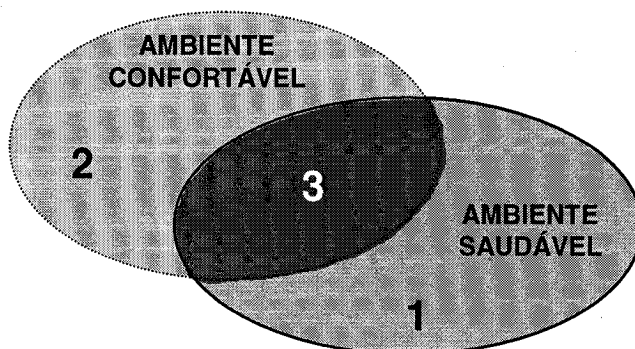


Figura 1 – A Correlação Existente Entre os Ambientes Confortável e Saudável

CONCLUSÃO

Julgamos de maior interesse, no presente trabalho, abordar com ênfase a questão dos campos eletromagnéticos e das radiações ionizantes, apenas citando as preocupações com a qualidade do ar face à existência de microrganismos, gases, poeiras e demais poluentes, por ser este um ângulo mais frequentemente abordado, inclusive até pela mídia, conscientizando assim o cidadão comum para esses perigos, no que tange à saúde e, portanto, ao ambiente saudável para o ser humano.

O foco principal ficou assim localizado nos campos eletromagnéticos e nas radiações ionizantes que são mais nocivas, por não serem facilmente identificáveis ou compreensíveis ao cidadão comum.

O objetivo deste trabalho é o de apoiar o despertar, no Brasil, para a questão mais ampla do *ambiente construído saudável*, aglutinando às pesquisas em desenvolvimento sobre o conforto do ambiente construído, as pesquisas sobre o *ambiente saudável*. Certamente há de se adentrar por áreas mais específicas da Física e da Geologia, o que exigiria, como em outros países, o concurso de diversos profissionais, abrindo assim o espectro dos conteúdos e confirmando a interdisciplinariedade que envolve hoje um projeto de edificação, qualquer que seja o seu porte, para o uso humano.

Unem-se assim, para o aperfeiçoamento do ambiente construído, diversas tecnologias que obedecerão aos princípios das Ciências Humanas e da Natureza.

Diz-se muito hoje sobre a grande ERA TECNOLÓGICA que o mundo atravessa, embora ainda na fase inicial. A mensagem principal é a de que não podemos perder de vista, na célere espiral dos acontecimentos tecnológicos, a integridade física e o bem-estar do Homem, para que a espécie não se degrade, e até mesmo o Planeta se transforme de modo inalienável, que, por antítese, a própria inteligência e as invenções humanas não consigam reverter.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENO, Mariano. *Vivir en casa sana*. Barcelona, Martínez Roca: 1988.

DOE. *E10 cfr part 435 – energy efficiency code for new federal residential buildings; proposed rule*. USA: Federal Register, May 2, 1997.

FEELEY, Helen. *Trabalhar diante de um écran*. Lisboa: Verbo, 1987.

SEYP, Günter G. *Instalações elétricas – volume 3*. São Paulo: SIEMENS/Nobel, 19784.

¹Talmud ou Talmude, do hebraico “estudo”, um dos livros básicos da religião judaica, é uma compilação de textos que vão do Século III AC. ao fim do Século V DC. Surgiu da necessidade de complementar a lei escrita (Torá), e interpretar os mandamentos à luz da evolução social, política e econômica.

²Em nossa mesa de trabalho, mantemos um gerador de íons negativos, em permanente funcionamento, ao lado do monitor do computador.