

## INFORME SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO MANUAL DE ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA<sup>1</sup>

Oscar D. Corbella<sup>2</sup>; Viviane N. Cörner; Ana Maria O. Marques; Marco André M Araújo

FAU /UFRJ, Brigadeiro Trompowsky s/n, telefone e fax 21.25981991.

[corbella@gbl.com.br](mailto:corbella@gbl.com.br); [yncorner@hotmail.com](mailto:yncorner@hotmail.com);

[anabmarques@ig.com.br](mailto:anabmarques@ig.com.br);

[marco.andre@openlink.com.br](mailto:marco.andre@openlink.com.br)

### RESUMO

Apresenta-se o estágio atual (março de 2003) de um "Manual" para auxílio de construtores e projetistas, visando à redução da potência e do consumo de energia elétrica. O Manual contém informações e orientações tanto para elaboração de projetos arquitetônicos bioclimáticos ou alterações de construções existentes, quanto para o gerenciamento dos edifícios, de forma a conseguir qualidade do conforto térmico e visual. Foi considerada a eficiência energética dos elementos arquitetônicos e materiais adequados ao clima tropical; selecionou-se elementos de controle da radiação solar incidente para a redução de sua transmissão para o ambiente interno, contemplando uma adequada ventilação e iluminação natural. Parte dos exemplos foi obtida através de simulações e medições em estudos de caso. O Manual orientará na seleção e escolha de elementos arquitetônicos e materiais, de tipologias de projeto, de estratégias de gerenciamento conforme o período de ocupação do edifício, visando à redução de potência e à economia de energia, sem prejuízo do conforto ambiental dos usuários.

### ABSTRACT

The work presents the current phase (March, 2003) of a Primer to aid builders and designers, aiming at the reduction of the power rating and the consumption of electric energy. The Primer has information and orientation to design architectural bioclimatic projects or to modify existing constructions, to adapt architectural elements and to manage buildings, in order to obtain thermal and visual comfort quality. It considers the energy efficiency of architectural elements and materials appropriate for the humid tropical climates, studies the control of solar radiation and shows solutions that contemplate the supply of sufficient daylighting, without extreme increase of the thermal load. Some of the examples were obtained by simulation and measurements in case studies. The Primer will be useful in guiding the selection and choice of architectural elements and materials, of project typologies, as well as of management strategies according the occupation period of the building, aiming at to reduce the equipment power and the energy consume, without harming the thermal and visual comfort of the users.

### 1. INTRODUÇÃO – OBJETIVOS

Para incentivar a produção de projetos arquitetônicos com consciência do meio ambiente, o projeto de Manual foi apresentado ao CNPq em 2001, para obter recursos que viabilizassem sua produção. O trabalho efetivo começou em julho de 2002. A finalidade do Manual é auxiliar de maneira simples e objetiva, construtores e projetistas, fabricantes e projetistas de elementos arquitetônicos e usuários das

---

<sup>1</sup> Projeto com aprovação do CNPq, e está sendo desenvolvido com recursos provindos do edital Energia 2001.

<sup>2</sup> Pesquisador do CNPq- Cat. IA

edificações, para que possam desenvolver idéias de forma a conseguir qualidade de conforto ambiental, e visando à redução da potência e do consumo de energia elétrica. Escolheu-se para estrutura do manual uma linha de raciocínio que acompanhasse àquela do arquiteto enquanto este desenvolve o projeto.

## **2. MÉTODO PARA DESENVOLVIMENTO DO MANUAL**

Apresentam-se simulações de desempenho de edificações realizadas nesta pesquisa e em varias pesquisas anteriores, tendo como base os dados disponíveis do clima do Rio de Janeiro. Os resultados das simulações servem para comparar as condições de conforto produzidas pela escolha de diferentes materiais e sistemas construtivos, e estratégias de projeto e de utilização.

Definiram-se os períodos e formas de ocupação, em ambientes com e sem ar condicionado. As simulações contemplaram a influência das dimensões e a orientação dos edifícios no ganho de calor, e a dos materiais do envelope na redução do consumo para ar condicionado. A fim de possibilitar a extrapolação destes resultados para outras regiões, indicam-se ferramentas de trabalho e bibliografia.

Discutem-se as simulações de desempenho de protótipos de janelas, comparados quanto ao desempenho térmico e lumínico e a poupança de energia resultante. Também, foram apresentados exemplos de desempenho de ambientes cuja temperatura foi registrada e realizaram-se medições lumínicas em modelos reduzidos para determinar o fator de luz diurna. Foi considerada a eficiência energética dos elementos arquitetônicos e materiais adequados ao clima tropical; selecionou-se elementos de controle da radiação solar incidente para a redução de sua transmissão para o ambiente interno, contemplando uma adequada ventilação e iluminação natural. Organizaram-se tabelas com os valores.

## **3. RESULTADOS**

Dentre os resultados, destaca-se a importância da janela (especialmente aquelas com grandes panos de vidro, sem proteção solar) que, a partir do uso intensivo de sistemas de climatização, é considerada como a principal responsável pelo alto consumo de energia elétrica.

Mostrou-se que elementos arquitetônicos com maior resistência térmica, que controlem a radiação solar direta, que permitam a entrada de iluminação natural adequada, e controlem a vazão de ar suficiente para a renovação higiênica, minimizando as trocas de calor, são necessários nos espaços condicionados artificialmente. Também, o gerenciamento dos elementos de controle solar e de vazão de ar, de acordo com o período de ocupação, permite alcançar reduções expressivas de potência e consumo de energia.

Os resultados servem também para os usuários, pois a crise energética de 2001 - e o enorme peso dado na busca de uma solução aos consumidores (e suas edificações) do setor terciário - demonstra a necessidade de informação e divulgação dos conhecimentos disponíveis no nível acadêmico. Salienta-se que a economia de 20% exigida pelo governo foi alcançada em detrimento do conforto térmico e visual das pessoas. Os usuários compensavam essa falta, devida a edificações mal projetadas, por substitutos energívoros ineficientes, que na crise tiveram que ser cortados, produzindo o conseqüente desconforto.

## **4. CONCLUSÕES**

A sistematização dos conhecimentos produzidos num Manual, com exemplos quantitativos elaborados por meio de simulações e medições, dará subsídios objetivos para orientar a elaboração de projetos arquitetônicos, e informações para a adequação e gerenciamento dos edifícios, de forma a conseguir qualidade do conforto térmico e visual com baixa potência instalada e reduzido consumo de energia.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTANHEIRA, R. G. (2001) *Radiação solar incidente em planos inclinados – fachadas e telhados no Rio de Janeiro*. Dissertação de mestrado, UFRJ/FAU/PROARQ, R.J.
- CORBELLA, O. D., STANGENHAUS, C. R. (1998) Características Térmicas dos Materiais de Construção usados no Rio de Janeiro. *Revista do PROARQ*, n. 6. UFRJ/FAU/PROARQ, R.J.
- GOULDING, J., OWEN LEWIS, J., STEEMERS, T. C. (1992) *Energy conscious design*. e (1994) *Energy in Architecture*. Batsford, Dublin.
- LAMBERTS, R., DUTRA. L., PEREIRA, F. (1997) *Eficiência energética na arquitetura*. PW, SPaulo.