

A INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES MICROCLIMÁTICAS LOCAIS NO DESEMPENHO TÉRMICO DAS HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL

Giovana Cristina Buso Weiller (1); Miriam Jerônimo Barbosa (2)

(1) Arquiteta e Urbanista (UEL) - Programa de Mestrado em Engenharia de Edificação e Saneamento – Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brasil – e-mail: giovana_bw@yahoo.com.br

(2) Doutora em Engenharia de Produção (UFSC) - Departamento de Construção Civil – Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brasil – e-mail: mjb@uel.br

1 INTRODUÇÃO

A avaliação do desempenho térmico de habitações de interesse social através de parâmetros que representem a sensação de conforto do usuário é muito importante na retomada da qualidade do projeto arquitetônico, da implantação do empreendimento, das condições de habitabilidade e de vida; devendo compreender a resposta térmica global da edificação frente aos fatores do micro clima local e às necessidades dos usuários.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é identificar parâmetros e métodos representativos da sensação de conforto dos usuários e da qualidade térmica das habitações, de forma que considere os fatores do micro clima local.

3 METODOLOGIA

O trabalho desenvolve-se através de estudos de unidades habitacionais, a fim de mostrar a influência de algumas condicionantes de entorno. O caso **base**, escolhido como comparação às outras unidades, apresenta-se implantado na parte alta do conjunto, com lote voltado para o nordeste, e nenhum elemento de proteção à insolação direta. O caso **topografia** está implantado na parte baixa do conjunto habitacional, próximo a um fundo de vale, no qual se deseja verificar a influência da variação da **topografia**. O terreno do caso **orientação** é voltado para a face sudoeste, sendo assim, o ambiente monitorado tem suas fachadas expostas ao sul (frontal) e ao leste (muro de divisa do lote). No caso **sombreamento**, deseja-se verificar a influência da proteção das fachadas exposta à radiação solar direta. Com isso, será possível justificar que não são apenas as características construtivas, como as propriedades físicas dos materiais, que interferem no desempenho e conforto térmico, como sugere o método adotado pela NBR 15220 (ABNT, 2005).

Realizou-se o monitoramento *in loco* da temperatura do ar (t_{ar}), temperatura de globo (t_g) e umidade (UR) no dormitório no período de verão (15/12/2006 a 15/01/2007). O mesmo será feito para o período de inverno, de 15/06/2007 a 15/07/2007. Utilizaram-se equipamentos eletrônicos chamados *HOBO® Temp Data Logger*, colocados à altura de 2,20m, próximo à porta. Quanto à proteção contra radiação, mencionada pelas recomendações da ISO 7726 (1998), foi montado um abrigo para proteger os registradores de dados da influência da incidência de radiação. Essa proteção foi confeccionada de garrafa plástica do tipo PET com aberturas para ventilação na parte inferior e superior e recoberta com papel alumínio em sua face externa. Além da caracterização física da edificação, foram realizadas entrevistas com os moradores visando conhecer sua satisfação com aspectos térmicos da casa no verão. As unidades monitoradas serão simuladas, através do software *Energy Plus*, com o objetivo de conhecer a resposta térmica em função das diferentes condicionantes. Os resultados deverão ser confrontadas com limites

expressos por metodologias: NBR 15220 (ABNT, 2005), PNBR 02:136.01 (ABNT, 2004), ISO 7730 (1994), Método das Horas de Desconforto (BARBOSA, 1997) e Análise Bioclimática de Givoni.

4 RESULTADOS PARCIAIS

Nas entrevistas, notou-se a importância da ventilação natural como estratégia de conforto. Ambiente de maior permanência, a sala é o local mais ventilado, dada às aberturas cruzadas. Com os dados obtidos através do monitoramento de verão da t_{ar} , t_g e UR, foi possível fazer uma pré-análise comparativa das condições de conforto das unidades no verão, como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Médias dos dados monitorados

DADOS MONITORADOS	CASO BASE	TOPOGRAFIA	ORIENTAÇÃO	SOMBREAMENTO
Temperatura do ar (t_{ar} , °C)	27,59	27,40	28,62	27,22
Temperatura de globo (t_g , °C)	27,36	27,43	28,69	27,38
Umidade relativa (UR %)	71,97	71,09	68,74	69,77

O **caso topografia** apresentou valores inferiores de t_{ar} em relação ao **caso base**, ou seja, retardo das atividades térmicas característico do vale. De acordo com Papst *et al.*(2005), a topografia tem forte influência na t_{ar} devido ao seu efeito na orientação e inclinação do solo, na exposição ao vento, resfriamento noturno e fluxos de ar. O **caso orientação** apresentou em média valores mais altos de t_{ar} e t_g , em comparação às outras unidades, dado à trajetória solar na estação verão, confirmando que, em climas quentes é desejável uma menor área de fachada exposta à radiação solar. Em relação à proteção da fachada lateral do ambiente de monitoramento, o **caso sombreamento** apresentou t_{ar} média inferior ao caso base, ou seja, ao se promover o sombreamento, minimizam-se as condições de temperatura externa às quais a edificação está exposta, reduzindo ganhos de calor pelas paredes (GIVONI, 1994). Os resultados apontaram para a influência do micro-clima local e condições de entorno no desempenho térmico das unidades e na sensação de conforto do usuário, o que mostra a importância de parâmetros de avaliação térmica que considerem o conjunto da edificação e sua inserção no ambiente; por exemplo: situação topográfica, orientação em relação ao Norte (trajetória solar) e condições de sombreamento.

5 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220**: Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **PNBR 02:136.01**: Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos. Rio de Janeiro, 2006.

BARBOSA, Miriam Jerônimo. **Uma metodologia para especificar e avaliar o desempenho térmico de edificações residenciais unifamiliares**. 1997. 274 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

GIVONI, B. **Passive and low energy cooling of buildings**. New York: Van Nostrand Reinhold publishing company, 1994.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 7730**: moderate thermal environments-determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort. Geneva, 1994

_____. **ISO 7726**: Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities. 1998.

PAPST, A. L.; GHISI, E; COLLE, F.; ABREU, S. L.; GOULART, S.; BORGES, T. **Eficiência energética e uso racional da energia na edificação**. Florianópolis: LABSOLAR, 2005. 121 p.