



ENTAC2006

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO | XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL NA REGIÃO NOROESTE DO RS

Nébora Lazzarotto (1); Joaquim Cesar Pizzutti dos Santos (2)

(1) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil – e-mail: nebora@main.unijui.tcche.br

(2) Departamento de Estruturas e Construção Civil – Centro de Tecnologia – Universidade Federal de Santa Maria, Brasil – e-mail: joaquim@smail.ufsm.br

1 INTRODUÇÃO

A busca por condições ambientais que satisfaçam termicamente o homem desafia os estudos de conforto térmico. O embasamento de tais estudos encontra-se no balanço de calor entre o indivíduo e o meio, uma vez que o calor gerado deve ser dissipado em igual proporção ao ambiente, para que a temperatura interna do corpo seja mantida constante.

FANGER (1970), a partir de experimentos em laboratório, formulou a Equação do Balanço Térmico, que correlaciona a sensação térmica das pessoas com variáveis físicas (temperatura do ar, temperatura média radiante, velocidade e umidade do ar) e variáveis pessoais (taxa metabólica e vestimenta). O autor também definiu o Voto Médio Estimado (PMV) e o Percentual de Pessoas Insatisfeitas (PPD) para estimar o grau de desconforto dos ocupantes de um dado ambiente. Tal modelo proposto por FANGER hoje se encontra normalizado pela ISO7730(1994).

ARAÚJO (1996), em seu estudo com usuários de edificações escolares em Natal (RN), comparando os resultados encontrados com o modelo PMV, constatou que a utilização do método para a região de estudo seria inadequada, pois observou um índice $PPD = 47,5\%$ para $PMV = 0$, um valor considerado alto se comparado aos 5% estimado por FANGER para $PMV=0$.

XAVIER (1999) aponta que a interpretação de conforto térmico é diferenciada para populações distintas, sendo possível observar esta diferenciação pela comparação das pesquisas realizadas até o momento no Brasil. ARAÚJO, em estudo citado anteriormente, obteve um intervalo de temperatura de conforto de $25,1^{\circ}\text{C}$ a $28,1^{\circ}\text{C}$, enquanto XAVIER aponta, segundo estudo das condições de conforto térmico para estudantes de segundo grau em Florianópolis (SC), um intervalo de temperatura de conforto de 20°C a 26°C .

Segundo a ASHRAE (2001), considerando um intervalo de temperatura do ar de 17 a 31°C , pesquisas têm mostrado que as pessoas adaptam-se naturalmente, fazendo ajustes às condições ambientais ao seu redor tentando reduzir o desconforto. Segundo a norma, estudos de campo (HUMPHREYS e NICOL, 1998) indicam que as condições externas do clima e a exposição das pessoas a tais condições interferem no processo adaptativo. Segundo os autores é possível estimar a temperatura interna de conforto a partir da temperatura média mensal externa.

2 OBJETIVOS

Verificar se o modelo do PMV aplica-se para crianças em atividade escolar, considerando o clima da cidade de Ijuí (RS). Determinar o intervalo de temperatura operativa interna de conforto e verificar se existe relação próxima entre esta e a temperatura média mensal externa. Analisar a adaptação do uso dos diferentes métodos de avaliação das condições de conforto para crianças dentro da faixa etária estabelecida e para clima da região estudada.

3 METODOLOGIA

As pesquisas serão realizadas em sala de aula, quinzenalmente durante os meses letivos de 2006, com turmas da terceira e quarta série do Ensino Fundamental, totalizando cinco turmas de duas escolas de Ijuí. A partir de medições preliminares, será determinado o ponto definitivo de medição em cada sala, onde serão tomados os valores da temperatura do ar, umidade do ar e temperatura média radiante. A velocidade do ar será medida em mais de um ponto caso haja um fluxo de ar representativo no ambiente. Enquanto são levantados os dados instrumentais, os alunos irão responder a Escala de Sensações e Preferências Térmicas, conforme os padrões da ISO10551(1995). Serão anotadas as roupas que compõem o traje dos alunos, a fim de calcular o isolamento térmico da vestimenta através das tabelas constantes nas normas pertinentes. Cada aluno será pesado e medido na etapa inicial da pesquisa, de modo a possibilitar a determinação da taxa metabólica, através da aplicação da Equação de *Schofield* (SHILS *et al*, 2003) e formulação da *Food and Nutrition Board, National Research Council* (MAHAN e STUMP,1998). Com base nos dados levantados, serão obtidos os índices PMV e PPD e temperatura operativa interna de conforto. Após o tratamento estatístico dos dados, será realizada uma análise comparativa entre as sensações relatadas pelos alunos e os índices calculados.

4 APLICAÇÃO DOS RESULTADOS

O estudo irá indicar qual modelo de avaliação de conforto térmico melhor se aplica a crianças em atividade escolar, considerando a faixa etária pesquisada e o clima da cidade de Ijuí. Será definido um intervalo de temperatura operativa interna de conforto a partir das preferências térmicas dos pesquisados. Apontando as condições térmicas que satisfazem os usuários de edificações escolares, o estudo estará servindo como indicativo para a adoção de estratégias arquitetônicas que busquem atender esta necessidade.

5 REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS, INC. **ASHRAE Fundamentals**. Atlanta, 2001. Cap. 8: Thermal Comfort.

ARAÚJO, A. P. R. **Parâmetros de conforto térmico para usuários de edificações escolares no litoral nordestino**. Tese (Doutorado) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

FANGER, P.O. **Thermal Comfort**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1970.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Ergonomics of the thermal environment – Assessment of the influence of the thermal environment using subjective judgement scales, ISO 10551**. Genebra, 1995.

_____. **Moderate thermal environments – Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort, ISO 7730**. Genebra, 1994.

MAHAN, L.K., STUMP, S.E. **KRAUSE: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. São Paulo: Ed. Roca-1998.

SHILS, M. E., OLSON, J. A., SHIKE, M., ROSS, A. C. **Tratado de Nutrição Moderna na Saúde e na Doença**. Vol 1, 9ª Edição, Barueri-SP: Editora Manole Ltda, 2003.

XAVIER, A. A. P. **Condições de Conforto Térmico para Estudantes de 2º Grau na região de Florianópolis**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC, 1999.