

ANÁLISE DO CONFORTO TÉRMICO NA INDÚSTRIA DO PAPEL

Martins, A. Quental¹, Baptista, J. dos Santos², Diogo, M. Tato³

Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, (CIGAR) - Porto, Portugal

¹ Email: Quental.Martins@portucelsoporcel.com; ² jsbap@fe.up.pt; ³ tatodiogo@fe.up.pt

RESUMO

As sociedades modernas, sobretudo fruto do seu desenvolvimento tecnológico, vão aperfeiçoando e adaptando o mundo do trabalho às condições cada vez mais exigentes de competitividade, para a qual a produtividade dos trabalhadores é fundamental. Nestes termos, o ambiente térmico surge, nos nossos dias, como um dos factores fundamentais a ter em linha de conta no alcance de tal desiderato. A indústria do papel, pela diversidade de condições de temperatura e humidade que comporta nos diferentes postos de trabalho, é um caso paradigmático que por si só merece uma análise exaustiva.

Este artigo propõe-se analisar o conforto térmico na indústria do papel. A importância do seu conhecimento é fundamental para uma definição adequada das características necessárias aos fardamentos a utilizar pelos trabalhadores. Esse vestuário tem de ser suficientemente versátil para responder adequadamente às diversas condições ambientais em que os trabalhadores operam. Contudo, ao mesmo tempo, deve garantir as necessárias condições de conforto. Nesse sentido, neste trabalho, foi utilizada a Norma ISO 7730:2005 e as recomendações nela contidas.

De um ponto de vista metodológico, foram, em primeiro lugar, seleccionados os locais onde seriam efectuadas as medições. Atendeu-se à sua criticidade do ponto de vista ocupacional, quer pelos valores extremos de exposição, quer pela variação das condições de ambiente térmico que aí ocorrem. Os dados foram recolhidos tanto ao longo de cada turno como durante o ciclo diário de trabalho com intervalos de 100 segundos. A sua recolha foi efectuada, em todos os locais, com o recurso a uma estação microclimática da qual fazem parte: anemómetro; psicómetro; termómetro (termopar); termómetro de globo; unidade armazenamento e processamento com display (BABUC/A). Todos os sensores do equipamento estão de acordo com as exigências normativas. O equipamento estava devidamente calibrado, de acordo com as especificações do fabricante, num laboratório acreditado.

Recolhidos os dados, foram calculados os índices de conforto térmico PMV (Predicted Mean Vote) e PPD (Predicted Percentage Dissatisfied) com a utilização de um modelo computacional de base, elaborado a partir da Norma. Com base no referido modelo foram ainda obtidos valores que retratam a situação do objecto de estudo nos locais e durante os períodos de medição. Foi calculada a evolução dos valores dos parâmetros do conforto térmico (PMV e PPD) simulando diferentes tipos de fardamento durante períodos extensos de várias horas ao longo do ciclo de trabalho de modo a melhor compreender o modo de evolução das condições de conforto em cada local (figura 1).

Os resultados obtidos, permitem ter uma visão do comportamento dos valores do PMV e do PPD ao longo do período de tempo analisado. Para isso, a actuação centrou-se sobre a variável passível de ser “influenciada” sem intervenção nas infraestruturas fabris: o Isolamento através do Vestuário (ICI).

Foi concluído que, embora todas as áreas estudadas caíssem dentro da gama de conforto térmico (PMV entre -3 e +3), para se atingir um valor ideal, (PMV=0), o tipo de vestuário teria que ser diferente não só de local para local, como também durante o dia.

Outra conclusão importante remete para as vantagens da metodologia utilizada em que as medições abrangem períodos longos de um turno ou mesmo de um dia inteiro. As medições por curtos períodos e a utilização de valores médios para os cálculos, apesar de baixarem os custos associados à recolha de dados e facilitarem a leitura dos mesmos, não substituem, uma análise mais fina e mais perto da realidade das variações dos parâmetros ao longo do dia (figura 1).

Finalmente, deixámos uma referência às linhas de orientação daquilo que, em nossa opinião, deverão ser os estudos e as investigações a levar a cabo, no sentido de termos uma cabal percepção do ambiente térmico nas indústrias de Pasta e Papel e, bem assim, do tipo de vestuário a definir para cada área fabril.

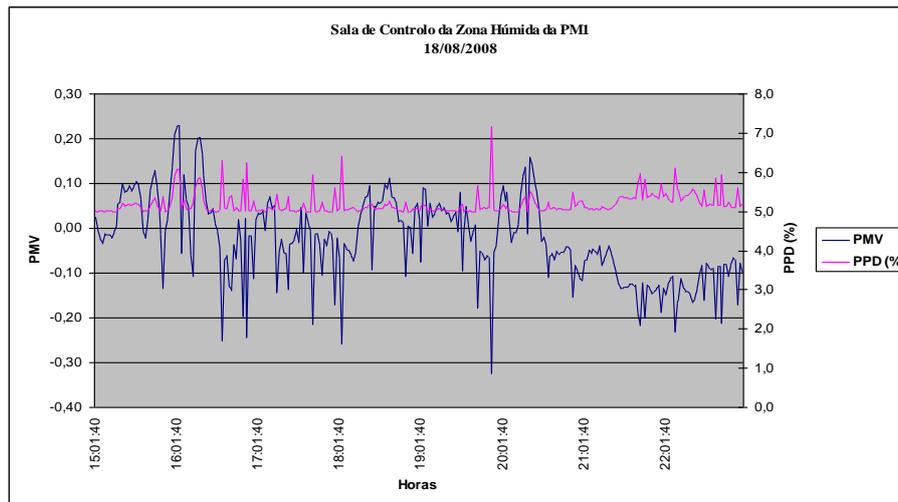


Figura 1. Evolução das condições de conforto na sala de controlo da zona húmida.

REFERÊNCIAS

- Barbara A. Plog, Jill Niland, Patricia J. Quinlan, Fundamentals of industrial hygiene National Safety Council, (2001) - fifth edition.
- Bates, Gp, Minimising the effects of environment on health and productivity (2005).
- Bulcao, Christian F., Frank, Steven M., Raja, Srinivasa N., Tran, Kha M., Goldstein, David S., Relative contribution of core and skin temperatures to thermal comfort in humans (2000)
- Fanger, P. O, Thermal Comfort, Danish Technical Press, (1972).
- Fanger, P. O., Thermal Comfort, Analysis and Applications in Environmental Engineering. Danish Technical Press, Copenhagen, Denmark (1970).
- Humphreys, Michael; Hancock, Mary, Do people like to feel neutral? Exploring the variation of the desired thermal sensation on the ASHRAE scale, Science Direct, V39, n.7, (2007) 867-874.
- Irizarry, Javier, Simonsen, Katy L, Abraham, Dulcy M., Effect of Safety and Environmental Variables on Task Durations in Steel Erection. Journal of construction engineering and Management (2005)
- Morgan, C.M., de Dear, R.J. and Brager, G.S., Climate, clothing and adaptation in the built environment. Proceedings of Indoor Air (2002). Monterey California-