

REF: 11R008A

CONFORTO TÉRMICO E PRODUTIVIDADE - APLICAÇÃO DE MODELOS PREVISIONAIS NO SECTOR DA CONSTRUÇÃO

Ricardo França Lopes¹, João Santos Baptista^{1(*)} e Miguel Tato Diogo²

¹Faculdade de Engenharia da Univ. do Porto, Centro de Inv. em Geoambiente e Recursos, Porto, Portugal;

²U. Fernando Pessoa - Ctr Inv. em Alter. Globais, Energ., Amb. e Bioeng. (CIAGEB), Porto, mtatod@ufp.pt ;

(*)Email: jcb@fe.up.pt

RESUMO

O Ambiente Térmico pode ser caracterizado por um conjunto de parâmetros que influenciam o organismo humano. Em termos ocupacionais, é um factor que intervém, de forma directa ou indirecta, na saúde e bem-estar dos trabalhadores e, consequentemente, na realização das tarefas que lhes estão atribuídas. A influência do ambiente térmico é um assunto que tem sido alvo de diversos estudos. Verifica-se no entanto, que desses, poucos são aqueles que incidiam sobre o sector da construção. Sendo esta indústria caracterizada pela realização de actividades ao ar livre, sob a acção directa dos elementos, os seus trabalhadores estão sujeitos a fenómenos como ondas de frio e de calor, pluviosidade e insolação. Considerou-se, por isso, que se tornava premente a realização de um estudo que analisasse a influência do ambiente térmico neste sector.

A Construção Civil é frequentemente referida como crítica no que toca às questões relativas à Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho. No entanto, se por um lado aspectos relativos à segurança, como quedas em altura, soterramentos, esmagamentos, têm sido alvo de muita análise e reflexão, por outro lado, as temáticas com maior influência sobre a saúde dos trabalhadores têm sido menos abordadas. É nelas que se insere este nosso trabalho.

O ambiente e o conforto térmico são definidos internacionalmente por um conjunto de normas, nomeadamente as ISO 7243, ISO 7933 e ISO 7730. Estas normas definem os parâmetros: WBGT (*Wet Bulb Globe Temperature*), SWreq (*required sweat rate*), PMV (*Predicted Mean Vote*), PPD (*Predicted Percentage of Dissatisfied*),

Pretendendo-se comparar as condições em duas situações distintas: os dados foram recolhidos com uma situação de obra aberta, i.e., durante os trabalhos de execução da estrutura do edifício, antes da colocação de alvenaria (figura 1) e com a obra fechada, i.e., após a conclusão da colocação da alvenaria interior e exterior (figura 2).

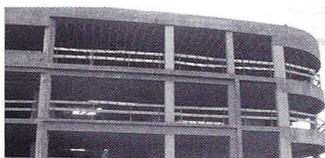


Figura 1 – Obra aberta



Figura 2 – Obra fechada

A recolha de dados processou-se entre Março de 2006 e Setembro de 2006, sob diversas condições atmosféricas, e foi feita num piso por dia, durante o dia completo de trabalho, tendencialmente das 9H00 às 17H00. O intervalo de registo de dados adoptado foi de 1m40s. Os dados de seguida apresentados correspondem a um desses dias, para cada uma das

situações. A escolha recaiu sobre dias cuja evolução das condições de trabalho foi considerada estatisticamente representativa de cada uma das situações.

Medidos os vários parâmetros, foi possível calcular os índices de conforto. Analisados verificou-se que a sua evolução tipo ao longo do dia era distinta nas duas situações consideradas como se pode ver nos gráficos 1 e 2 do índice WBGT. Em obra aberta o seu valor desce com a temperatura no final do dia enquanto que em obra fechada continua a aumentar. Verificou-se também que em muitos dos dias existe o risco de trabalhadores entrarem em stress térmico.

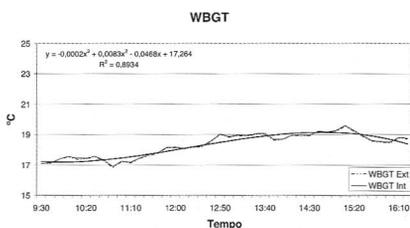


Gráfico 1 – WBGT - obra aberta

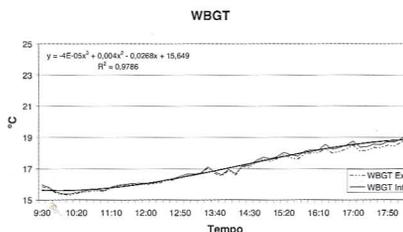


Gráfico 2 – WBGT - obra fechada

Para analisar a influência deste facto na produtividade foram utilizados três modelos propostos respectivamente por Koehn e Brown (1985), Thomas e Yiakoumis (1987) e Mohamed Sherif (2005). Fazendo a aplicação destes modelos aos dados obtidos verificou-se que a produtividade prevista variava, não só de acordo com as variações das condições climáticas mas também com o próprio modelo utilizado (gráfico 3).

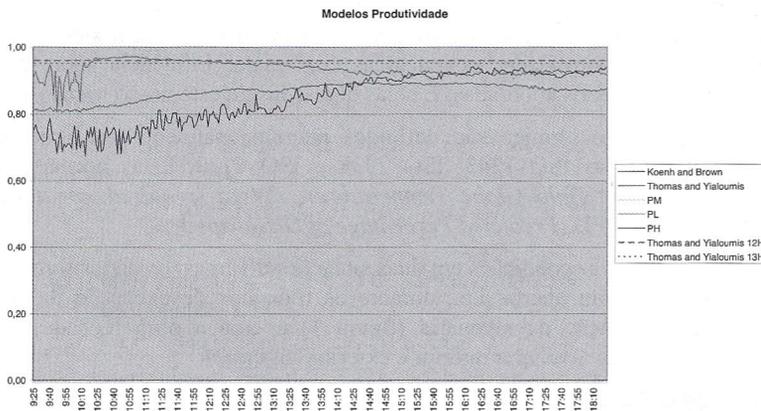


Gráfico 3 – Valores da produtividade de acordo com os vários modelos

Hancher, Donn E. / Abd-Elkhalek, Heslam A. (1998) The Effect of Hot Weather on Construction Labor Productivity and Costs. *Cost Engineering* vol.40 pp 32-36 (Morgantown, West Virginia)

Koehn and Brown, 1985 E. Koehn and G. Brown, Climatic effects on construction, *Journal of Construction Engineering and Management*, 111 (2), pp. 129-137.

Mohamed, Sherif / Srinavin, Korb (2005) Forecasting labor productivity changes in construction using the PMV index. *International Journal of Industrial Ergonomics*. Vol. 35 pp. 345-351.