

## OZONO TROPOSFÉRICO, ACORRÊNCIAS HOSPITALARES E AGUDIZAÇÃO DE ASMA

Mário Talaia <sup>(1)</sup>, Ana Almeida <sup>(2)</sup>

(1) CIDTFF, Departamento de Física, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

\*e-mail: mart@ua.pt

(2) Departamento de Física, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

A Sociedade Internacional de Biometeorologia tem mostrado grande preocupação na definição de Índices Bioclimáticos, capazes de informar condições ambientais susceptíveis de favorecer a agudização de doenças do foro respiratório, nomeadamente da asma brônquica.

A influência de alterações do ambiente atmosférico na saúde humana pode constituir um importante e complexo problema. Na realidade, a variabilidade de parâmetros meteorológicos pode condicionar o eclodir de certas doenças respiratórias, nomeadamente da asma.

É sabido que a saúde de uma população é influenciada não só pelas condições climáticas mas também pela forma como o habitat circundante afecta as variáveis atmosféricas como a temperatura do ar, humidade relativa do ar, entre outras.

Tromp (1980) explica que a biometeorologia humana tenta esclarecer como reage o corpo humano a trocas do ambiente atmosférico. Uma parte importante da biometeorologia humana consiste em estabelecer, como a variabilidade biológica, pode ser considerada como o resultado último de trocas inerentes ao tempo, às estações e ao clima.

Nos últimos anos, muitos estudos têm sido realizados, na tentativa de esclarecer muito do que ainda se considera de difícil entendimento. Estes estudos parecem mostrar a existência de uma forte influência de alguns factores meteorológicos no eclodir de certas doenças respiratórias [ver por exemplo, Hobbs (1980), Collins (1987) e Talaia e Vieira da Cruz (2001)].

Por exemplo, o ozono é um gás altamente reactivo que pode oxidar moléculas directamente e criar radicais livres altamente energéticos que podem danificar as membranas das células. Este poluente tem vários efeitos agudos nas vias respiratórias, enfraquecendo o funcionamento pulmonar e danificando as células. Crianças asmáticas expostas a baixas concentrações de ozono, e subsequente exposição a SO<sub>2</sub> sentem um enfraquecimento da função pulmonar com concentrações deste segundo poluente que à partida não deveriam ter qualquer efeito (McMicheal *et al.*, 1996).

Weisel *et al.* (2002) e Boutin-Forzado *et al.* (2004) mostraram que existe uma relação estatisticamente significativa entre as emergências diárias hospitalares de doentes de asma e os valores médios das concentrações de ozono.

Stieb *et al.* (1996) observaram uma associação significativa entre as concentrações de ozono e as ocorrências hospitalares por agudização de asma, dois dias após a ex-

posição ao poluente e Abramson et al. (1995) mencionaram que a exposição ao ozono está associada à diminuição das funções pulmonares, à hipersensibilidade brônquica e às ocorrências hospitalares por agudizações de asma.

Acero et al. (2004) mostraram que altas temperaturas devidas a uma onda de calor propiciaram altas concentrações de ozono troposférico.

O ar que se respira afecta a saúde das populações e principalmente grupos sensíveis cuja capacidade respiratória se encontra em formação ou debilitada, como por exemplo crianças, idosos e doentes asmáticos (<http://www.qualar.org/INDEX.PHP?Pa-ge=1&subpage=2>).

Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos para uma sucessão de dias de intensas trovoadas.

São considerados parâmetros meteorológicos, dados da qualidade do ar e as ocorrências hospitalares.

A Fig.1 mostra um exemplo da evolução de alguns parâmetros.

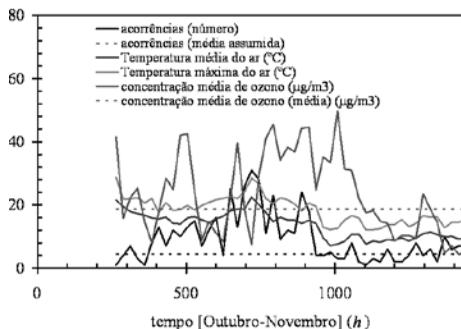


Fig. 1.- Acorrências e concentração do ozono no tempo

Para o estudo foram considerados os diferentes poluentes que definem a qualidade do ar, nomeadamente a concentração do monóxido de carbono medido segundo a média registada durante 8h consecutivas (CO 8h), o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>), o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), o ozono (O<sub>3</sub>) e as partículas inaláveis ou finas, cujo diâmetro médio é inferior a 10 µm (PM<sub>10</sub>).

Mapas no tempo da pressão atmosférica (Fig.2), da temperatura do ar (Fig.3), da humidade relativa do ar (Fig.4) e do vento (Fig.5) foram considerados para a interpretação física de resultados.

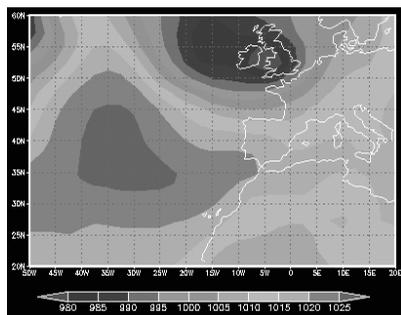


Fig. 2.- Um exemplo: parâmetro pressão atmosférica

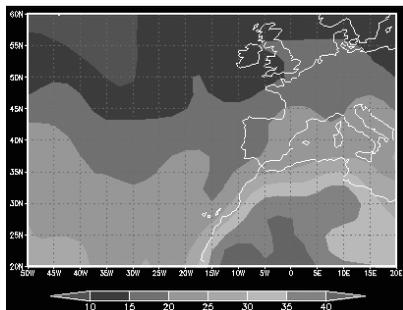


Fig. 3.- Um exemplo: parâmetro temperatura do ar

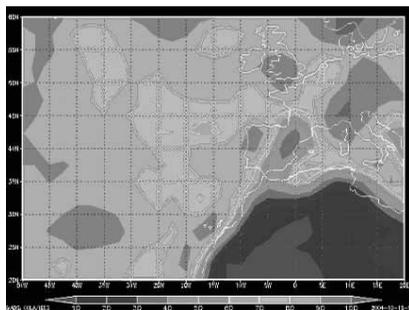


Fig. 4.- Um exemplo: parâmetro humidade relativa do ar

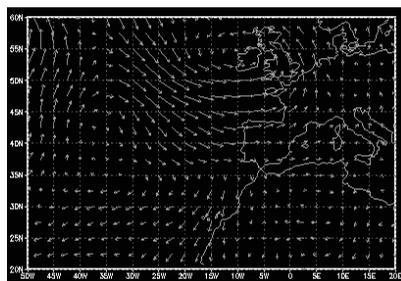


Fig. 5.- Um exemplo: parâmetro vento

Os resultados obtidos sugerem que a alteração de condição ambiental provocou, no período de emergências uma agudização de asma com um conseqüente aumento das ocorrências hospitalares.

Este estudo é relevante por permitir conhecer que factores podem indiciar a agudização de asma.

O Manual Educacional do Doente (MED) referente à asma brônquica poderá ser melhorado por incluir de forma objectiva estratégias a implementar quando a qualidade do ar afecta a qualidade de vida para uma população mais vulnerável.

## BIBLIOGRAFIA

- Acero, Diaz, F.J., Mateus Masa, V.L., Garcia, J.A. e Nunez, Cochero, M. (2004). Concentraciones de ozono troposférico en extremadura durante la orla de calor del 2003. In XXVIII jornadas Científicas de Meteorología y el clima Atlanticos e 5º Encuentro hispanoluso de meteorología, la Meteorología y climatología en los sectores publicos y privado.
- Abramson, M.J., Marks, G.B. and Pattemore, P.K. (1995). Are non-allergenic environmental factors important in asthma, *Medical Journal of Australia*, 163 (2), 542-545.
- Boutin-Forzado, S., Adel, N., Gratecos, L., Jullian, H., Garnier, J.M., Ramadour, M., Lanteaume, A., Hamon, M., Lafay, V. and Charpin, D. (2004). Visits to the emergency room for asthma attacks and short-term variations in air pollution- A case-crossover study, *Respiration*, 71 (2), 134-137.
- Collins, K.J. (1987). Effects of Cold on Old People. *British Journal of Hospital Medicine*, 506-514.
- Hobbs, J.E. (1980). *Applied Climatology, A Study of Atmospheric Resources*, Physical Geography Series, Dawson Westview Press, Colorado.
- McMichael, A.J., Haines, A., Slooff, R. and Kovats, S. (1996). *Climate change and human health*, World Health Organization.
- Stieb, D.M., Burnett, R.T., Beveridge, R.C. and Brook, J.R. (1996). Association between ozone and asthma emergency department visits in Saint John, New Brunswick, Canada, *Environmental*

Health Perspectives, 104 (12), 1354-1360.

- Talaia, M.A.R. e Vieira da Cruz, A.A. (2001). Será que a Temperatura do ar tem Influência no Eclodir de Certas Doenças Respiratórias?, Quo, 74, 88-89.
- Tromp, S.W. (1980). Biometeorology, the Impact of the Weather and the Climate on Humans and their Environment. Heyden International Topics in Science, London, 1980.
- Weisel, C.P., Cody, R.P., Georgopoulos, P.G., Purushothaman, V., Weiss, S.H., Bielory, L., Gregory, P., and Stern, A.H. (2002). Concepts in developing health-based indicators for ozone, International Archives of occupational and Environmental health, 75 (6), 415-422.