

## RISCO DE AGUDIZAÇÃO DE DOENÇA RESPIRATÓRIA SUSCITADA POR FRENTE FRIA

**Mário Talaia**

Departamento de Física, CIDTFF, Universidade de Aveiro  
mart@ua.pt

**Denise Pina**

Departamento de Física, Universidade de Aveiro  
denisesp@ua.pt

### RESUMO

A asma é hoje, em pleno século XXI uma doença de prioridade de investigação, uma vez que suscita muitos problemas (absentismo, custos elevados...). Em Portugal a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica constitui a 2ª causa de internamento por doença respiratória e a 5ª causa de morte por doença e são estimados cerca de 242 milhões de euros em custos o que indicia algum desequilíbrio financeiro. Neste trabalho mostra-se como é suscitado o risco e o agravamento de surtos asmáticos. Foram usados dados de uma estação meteorológica e ocorrências hospitalares durante um ano. Investigaram-se os tipos de circulação atmosférica que estão associados ao risco e agravamento da doença, através da análise de mapas do tempo e nestes foi identificada a presença ou aproximação de frente fria. Os resultados obtidos mostraram inequivocamente que um tipo de circulação atmosférico SW com a presença de frente fria é um condicionante de risco e agravamento da doença e estratégias de intervenção devem ser adoptadas.

**Palavras-chave:** Tipos de circulação atmosférica, asma, frente fria, ocorrências hospitalares.

### Introdução

Desde os tempos mais remotos que as doenças respiratórias influenciam a qualidade de vida das pessoas. Na sua obra, Tromp (1980) mostra que o ser humano sempre teve necessidade de compreender o risco e a influência do tempo atmosférico, do clima, da poluição na agudização de doenças de índole respiratória.

Hoje em dia em recintos fechados a temperatura e a humidade relativa podem ser controlados, para se ter um maior conforto térmico ou seja uma melhor qualidade de vida. A procura de uma boa qualidade de vida é um direito de qualquer cidadão. A legislação portuguesa referente a ambientes térmicos confortáveis e de qualidade é ainda muito vaga. A portaria n.º 702/80 de 22 de Setembro refere alguns cuidados a ter com a temperatura e humidade relativa do ar para espaços.

Segundo dados revelados por uma organização voluntária, instituições e agências de luta para melhorar a saúde pulmonar mundial, a Aliança Global contra as Doenças Respiratórias Crónicas (GARD) criada pela OMS (D.G.S., 2008), afirma que 300 milhões de pessoas de todas as idades, em todo mundo, sofrem de asma; que a prevalência de asma aumentou após a mudança para um estilo de vida moderno e urbano; que globalmente, 250000 pessoas morrem de asma anualmente; que as mortes devidas à asma estão relacionadas com a falta de tratamento adequado; que o tratamento da asma não está ao alcance de todas as pessoas que sofrem da doença.

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica ou DPOC é uma patologia crónica, de evolução lenta e progressiva, com grande impacto sobre a função respiratória, que pode estar sujeita a períodos de agudização e complicações graves. A DPOC pode ser diagnosticada através dos resultados obtidos usando uma espirometria (Lundgren *et al.*, 2006).

Em Portugal a doença afecta entre 500 a 600 mil pessoas e no mundo ocidental constitui a 4ª causa de morte nos indivíduos do sexo masculino na idade média de vida, prevendo a Organização

Mundial de saúde (OMS) que em 2020 venha a ocupar a 1ª causa de morte relacionada com problemas respiratórios e a 3ª a nível mundial (Murray & Lopes, 1997; Oga *et al.*, 2003).

Derrick (1965) mostrou que uma massa de ar associada a uma temperatura de ar relativamente baixa (atmosfera com características de “fria”) pode irritar a mucosa respiratória e suscitar agudização de asma. Uma frente fria pode ser uma alavanca que penaliza a qualidade de vida dos asmáticos. Também o vetor entre um ambiente considerado quente para um ambiente considerado frio agrava a agudização de asma e favorece as ocorrências hospitalares.

A OMS (Organização Mundial de Saúde) refere, também, que uma atmosfera considerada de “fria” é um fator desencadeante da agudização de asma. O estudo de Jamasson *et al.* (1997) mostra que a relação entre determinadas massas de ar (muitos quentes ou muito frias) e as ocorrências hospitalares por agudização de asma apresenta uma elevada concordância. Os autores referem que há um impacto nas enfermarias no Outono e no Inverno.

Neste estudo estamos particularmente interessados em conhecer o risco associado a agudização de doença respiratória (neste estudo: asma) suscitada por um determinado tipo de circulação atmosférica e por frente fria.

#### **Métodos**

O estudo é considerado um “estudo de caso”. Para o tratamento dos dados usou-se um método quantitativo e um método qualitativo.

Usaram-se dados registados nos serviços de urgência de hospital referentes a agudização de asma e dados registados na estação clássica de meteorologia da Universidade de Aveiro, durante um ano. Para uma análise de pormenor os dados foram normalizados.

Os dados das ocorrências hospitalares foram considerados em semanas do ano de modo a encontrar as semanas de maior vulnerabilidade.

Após a identificação das semanas de maior vulnerabilidade procurou-se saber os diferentes tipos de circulação atmosférica que estavam associados (Trigo & Câmara 2000). Um dos objetivos foi identificar o tipo de circulação atmosférica que suscitava a agudização da doença e se estava associada à presença de frente fria.

#### **Resultados e Discussão**

Foram construídos gráficos para conhecer como os dados normalizados permitiam conhecer condições de risco para a agudização de asma.

Para a pressão atmosférica registada às 9h00, os resultados obtidos mostraram que pressões elevadas indiciam aumento de ocorrências. Uma justificação pode ser devido à presença de um centro de alta pressão (por exemplo o anticiclone dos Açores) que favorece condições de bom tempo. Neste, podem ser registadas temperaturas altas e uma menor humidade relativa do ar o que favorece a agudização de asma, pois quando a humidade relativa é baixa, a viscosidade do “muco” é mais alta e favorece o efeito tipo tampão, dificultando a respiração passiva. No que concerne a humidade relativa registada às 9h00, os resultados obtidos mostraram que para valores de humidade relativa baixos há um agravamento de agudização de asma. Há uma tendência de melhoria quando a humidade relativa aumenta. Esta situação está em concordância com o que é usado nas “águas termais” para uma melhoria da qualidade de vida de asmáticos. Nestes locais são usadas temperaturas e humidades relativas relativamente altas para a fluidificação do “muco” de modo a facilitar a sua limpeza, melhorando a qualidade de vida do asmático (American Thoracic Society, 2007).

A Figura 1 mostra como as ocorrências são influenciadas pela temperatura mínima do ar. Na figura, a linha a tracejado mostra como as ocorrências absolutas evoluem com diferentes temperaturas. A linha a traço cheio representa as ocorrências normalizadas para os mesmos intervalos de temperaturas. É notório o registo de ocorrências mais altas quando a temperatura mínima do ar é mais baixa. Esta situação está em concordância com a literatura quando afirma que frentes frias condicionam o risco de ocorrência de surtos asmáticos. Por outro lado, como já referimos, uma temperatura baixa funciona como constrição favorecendo a dificuldade no ato de respirar.

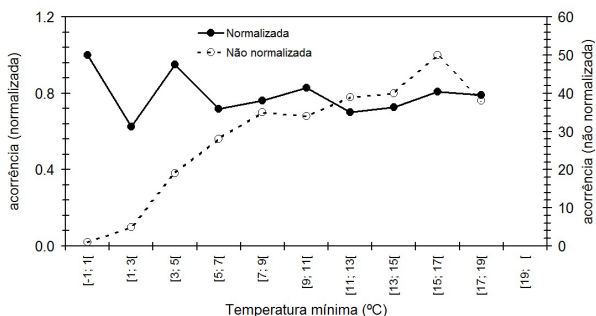


Figura 1. - Ocorrências “versus” temperatura mínima do ar

Para estudar a influência de diferentes tipos de circulações atmosféricas na agudização de asma construiu-se o gráfico da Figura 2. A observação da figura mostra a linha de evolução das ocorrências em cada semana do ano. É a partir da semana 36 que se regista uma alteração significativa nas ocorrências hospitalares. Fez-se então, uma análise semana a semana recorrendo-se aos mapas do tempo diários retirados do site <http://www.wetterzentrale.de/topkarten/tkfaxbraar.htm>. Os resultados obtidos mostraram que há uma mudança do tipo de circulação quando se regista uma agudização da doença, ou seja, do tipo N/NE para SW (semana 37). A partir desta semana os pacientes da doença devem tomar as suas estratégias de defesa. A análise das cartas do tempo diárias mostra inequivocamente que é a circulação atmosférica do tipo SW e uma passagem de frente fria que condiciona o risco de agravamento de ocorrências. De fato, como já referido anteriormente, quando as temperaturas são baixas, há constrição e dificuldade no ato de respirar, e os pacientes procuram ajuda hospitalar.

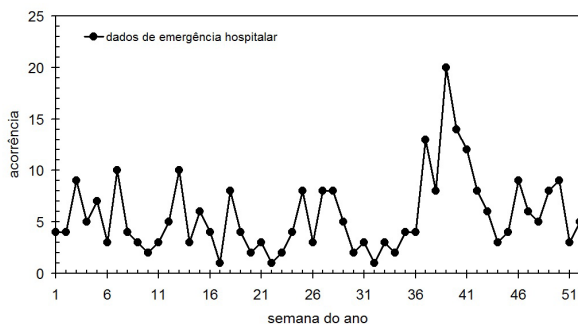


Figura 2. - Ocorrências “versus” semana do ano

### Conclusão

Os resultados obtidos mostraram como a agudização de asma é influenciada por parâmetros termohigrométricos.

A análise de mapas de tempo permitiu identificar que o tipo de circulação atmosférica SW com presença de frente fria favorece o risco de agudização da doença.

Os resultados obtidos permitem a adoção de estratégias de intervenção, quando há informação da proteção civil nos *midia* acerca da previsão do estado do tempo, na melhoria da qualidade de vida e recuperação de pacientes, em espaços fechados.

### Agradecimentos

Este trabalho é financiado pela FCT/MEC através de fundos nacionais (PIDDAC) e cofinanciado pelo FEDER através do COMPETE - Programa Operacional Fatores de Competitividade no âmbito do projeto PEst-C/CED/UI0194/2013.

### Bibliografia

- American Thoracic Society (2007). *Asthma and Exercise for Children and adults*. Patient Information Series. [www.thoracic.org](http://www.thoracic.org).
- D.G.S. (2008). *Global surveillance, prevention and controlo of Chronic Respiratory Diseases. A comprehensive approach*. Direção-geral da Saúde
- Derrick, E.H. (1965). The Seasonal Variation in Asthma in Brisbane: Its Relation to Temperature and Humidity, *Int. J. Biometeorol.*, 9, 239-253
- Jamason, P.F., Kalkstein, L.S. & Gergen, P.J. (1997). A synoptic evaluation of asthma hospital admissions in New York City, *American Journal of respiratory and critical care medicine*, 156(6), 1781-1788.
- Lundgren, F.L.C., Cabral, M.M, Clímaco, D.C.S, Macedo, L.G., Coelho, M.A.L. & Dias, A.L.P.L.A. (2006). Determinação da eficiência do  $VEF_6$  como substituto da  $CVF$  na triagem diagnóstica da doença pulmonar obstrutiva crónica através da comparação entre as relações  $VEF_1 / CVF$  e  $VEF_1 / VEF_6$ . *Journal Brazilian Pneumology*, 33(2), 148-151.
- Murray, C.J. & Lopez, A.D. (1997) Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global Burden of Disease Study. *Lancet*, 349(9064), 1498-1504.
- Oga, T., Nishimura, K., Tsukino, M., Sato, S. & Hajiro, T. (2003). Analysis of the factors related to mortality in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.*, 167(4), 544-549.
- Portaria nº 702/80 de 22 de Setembro. *O Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais*. Ministérios do Trabalho, dos Assuntos Sociais, da Agricultura e Pescas e da Indústria e Energia.
- Trigo, R.M. & Câmara, C.C. (2000). Circulation Weather Types and their Influence on The Precipitation Regime in Portugal. *International Journal of Climatology*, 20, 1559-1581.
- Tromp, S.W. (1980). *Biometeorology: the impact of the weather and climate on humans and their environment (animals and plants)*: Heyden.