

Efeito do Clima Sobre Sintomas Respiratórios em uma Unidade Básica de Saúde em Goiânia, Goiás.

José Laerte Rodrigues da SILVA JÚNIOR¹; Marcelo Fouad RABAHI¹; Thiago Fintelman PADILHA²; Jordana Eduardo REZENDE²; Eliane Consuelo Alves RABELO²; Anna Carolina Galvão FERREIRA¹.

Unidades acadêmicas:

¹ Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública - IPTSP/UFG.

² Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás - FM/UFG.

Endereço eletrônico:

Email: joselaertejr@gmail.com

Palavras-chave:

Efeitos do Clima; Sinais e Sintomas Respiratórios; Centros de Saúde.

Orgão financiador:

Esse estudo recebeu apoio financeiro da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia.

INTRODUÇÃO: A sazonalidade climática tem sido pesquisada devido a potenciais riscos à saúde humana, especialmente em relação ao sistema respiratório.¹ Foram documentados vários efeitos da sazonalidade climática na saúde pública em áreas de clima temperado e subtropical,²⁻⁶ mas as relações entre a saúde e o clima ainda não são bem entendidas.⁷ Alguns trabalhos encontraram uma conexão entre temperatura ou umidade com aumento na proporção de doenças respiratórias.

Entretanto, estes estudos foram baseados em dados secundários, mais sujeitos a vieses, levantando preocupação quanto à validade e confiabilidade metodológicas.⁸⁻

¹⁵ Como a interação entre o clima e a saúde é específica em relação à localização geográfica⁸, o objetivo deste estudo é avaliar o efeito da sazonalidade climática na ocorrência de sintomas respiratórios nos indivíduos que procuraram uma Unidade Básica de Saúde em uma cidade de clima tropical, utilizando dados primários.

MATERIAL E MÉTODOS: Neste estudo, quarenta e quatro observações de corte transversal foram realizadas no período de 16 de janeiro a 17 de dezembro de 2009, onze em cada estação. Os pacientes que procuraram atendimento na Unidade Básica de Saúde eram convidados a participar de uma pesquisa avaliando a ocorrência de sintomas respiratórios. Os dados referentes ao clima foram obtidos através de instrumentos meteorológicos da estação central do Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás. Os dias de corte transversal foram

escolhidos de forma aleatória, ocorrendo tanto nos dias de semana, quanto nos fins de semana e cada observação durou 12 horas (7 da manhã às 7 da noite). Todos os indivíduos com mais de 5 anos de idade que compareceram à Unidade de Saúde por qualquer razão foram entrevistados através de 6 perguntas fechadas: 1) Nome; 2) Sexo; 3) Idade; 4) Presença de tosse; 5) Presença de falta de ar; 6) Presença de respiração ruidosa. Na inclusão foi colhido o consentimento por escrito e foram excluídos do estudo os indivíduos que não completaram a entrevista ou não preencheram o critério de idade. O Teste χ^2 foi usado para analisar variáveis dicotômicas. Análise de variância (ANOVA) foi usada para comparação das médias das variáveis dependentes em cada estação e o Teste de Tukey-Kramer para comparações pós ANOVA. Análise de Correlação pareada foi conduzida entre as variáveis dependentes e cada variável meteorológica. Como a série temporal pode ser vista como a realização parcial de um processo probabilístico, ela pode ser prevista por um modelo auto-regressivo de média móvel com variável exógena (ARMAX). Os resultados foram analisados com o programa Stata version 11.0 (StataCorp, Texas, USA). Para todos os testes, $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás sob o número 142/2008.

RESULTADOS e DISCUSSÃO: Durante o estudo, 3.396 indivíduos foram entrevistados (média de 76 entrevistas por dia nas 44 observações); 1,5% (51/3396) foram excluídos devido a entrevistas incompletas ou por não satisfazer o critério de idade. Entre os 3.354 indivíduos incluídos no estudo, 494 (14,6%) procuraram a Unidade de Saúde com sintomas respiratórios. Tosse foi o sintoma principal, presente em 439 (88,9%) dos indivíduos, seguido por falta de ar 281 (56,9%) e respiração ruidosa 185 (37,5%). Houve predominância de idade e sexo (51,1% dos indivíduos com mais de 30 anos; 56,4% do sexo feminino) que não foi estatisticamente significativa entre estações. O Teste Exato de Fisher foi usado para validar a distribuição aleatória das observações transversais em relação aos dias da semana e aos fins de semana. Ele mostrou não existir diferença estatisticamente significativa quando as observações eram separadas em uma tabela de contingência por dia da semana (segunda a domingo) em relação às quatro estações do ano ($p = 0,14$). Foi realizada comparação de médias do número de indivíduos com e sem sintomas respiratórios em cada estação usando ANOVA. Ela verificou uma diferença

estatisticamente significativa somente para os indivíduos com sintomas respiratórios ($p = 0,01$). O teste de Tukey-Kramer mostrou que a média do inverno foi significativamente diferente das outras estações. Na análise de correlação pareada havia correlação estatisticamente significativa entre o número de indivíduos com sintomas respiratórios e quatro variáveis meteorológicas. Correlação negativa com umidade relativa mínima, coeficiente $-0,32$ ($p < 0,04$); temperatura mínima, coeficiente $-0,30$ ($p < 0,05$); umidade relativa mínima prévia, coeficiente $-0,46$ ($p < 0,002$); e correlação positiva com delta temperatura, coeficiente $0,30$ ($p < 0,05$). O Teste de Bonferroni assegurou a correlação negativa da variável umidade relativa mínima prévia ($p < 0,04$) e descartou as demais variáveis. Para um modelo ARMAX simples, foi incluída a variável umidade relativa mínima prévia como variável exógena para melhorar a previsão. Todos os coeficientes foram estatisticamente significativos: AR, coeficiente $0,59$ [IC: $0,22$ a $0,96$] ($p = 0,0001$); umidade relativa mínima prévia, coeficiente $-0,37$ [IC: $-0,61$ a $-0,12$] ($p = 0,003$); constante, coeficiente $30,37$ [IC: $18,69$ a $42,77$] ($p = 0,0001$); e sigma, coeficiente $6,8$ [IC: $4,2$ a $9,3$] ($p = 0,0001$). Esse fato indica a adequação do modelo. O teste de Portmanteau para ruído branco não evidenciou autocorrelação estatisticamente significativa entre os resíduos ($p = 0,9$). A baixa umidade relativa do ar é considerada um risco para a integridade da via aérea por alterar o equilíbrio do aparelho respiratório.¹ O aumento do número de indivíduos apresentando sintomas respiratórios durante o inverno estava associada a uma significativa redução da umidade como resultado de baixa precipitação. Esse achado não foi verificado em estudos brasileiros baseados em dados secundários.^{1,13-15} Estes estudos encontraram um aumento do número de doentes no período de alta umidade^{1,15}, ou não encontraram associação¹⁴ ou verificaram associações ambíguas (um aumento do número de doentes ambulatoriais no período de alta umidade e aumento do número de hospitalizações por doença respiratória no período de baixa umidade)¹³. O presente estudo, entretanto, usa dados primários, menos sujeitos a vieses, e portanto mais aptos a produzir dados confiáveis. A redução da temperatura não estava significativamente associada com o aumento do número de indivíduos com sintomas respiratórios como poderia ser esperado. Em áreas de clima tropical, a mudança sazonal de temperatura durante o ano não é de grande magnitude. A temperatura média anual observada foi de $23,7^{\circ}\text{C}$ enquanto que a temperatura mínima anual foi de $19,7^{\circ}\text{C}$, uma diferença de somente 4°C . Achados semelhantes foram descritos em estudos

realizados em nosso meio que avaliaram o efeito da temperatura.^{1,13,15} O estudo não avaliou a poluição do ar. Entretanto, o efeito da poluição do ar não explicaria bem o aumento do número de indivíduos com sintomas respiratórios que ocorreu no inverno pois houve um significativo aumento da velocidade do vento no mesmo período. O vento interfere na capacidade de dispersão de poluentes e material particulado produzindo redução de sua concentração no ar.¹⁶ A análise de correlação mostrou uma forte conexão entre o número de indivíduos apresentando sintomas respiratórios e uma variável que descreve um padrão de dias anteriores ao invés de padrão diário. Isto pode representar um efeito tardio do clima na saúde⁸ ou pode ser explicado por um retardo na procura por assistência médica, uma situação comum no Brasil.¹⁷

CONCLUSÕES: Como a grande parte do nosso território possui clima tropical semi-úmido, com estações de chuva e seca bem definidas e baixas variações de temperatura, a principal variável meteorológica ligada a sintomas respiratórios é a umidade relativa do ar. Para atenuar os efeitos deletérios desta variável sazonal, políticas de educação em saúde, voltadas à orientação da população, que objetivam reduzir os efeitos da baixa umidade na via respiratória devem ser intensificadas na estação de seca. Além disso, como as condições climáticas podem ser previstas, o aumento da demanda ao sistema de saúde em relação a doenças respiratórias pode ser antecipado. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Rosa AM, Ignotti E, Botelho C, Castro HA, Hacon SS. Respiratory disease and climatic seasonality in children under 15 years old in a town in the Brazilian Amazon. *J Pediatr (Rio J)*. 2008; 84(6): 543-9.
2. Zanolin ME, Pattaro C, Corsico A, Bugiani M, Carrozzi L, Casali L, et al. The role of climate on the geographic variability of asthma, allergic rhinitis and respiratory symptoms: results from the Italian study of asthma in young adults. *Allergy*. 2004; 59(3): 306-14.
3. Moyes CD, Waldon J, Ramadas D, Crane J, Pearce N. Respiratory symptoms and environmental factors in schoolchildren in the Bay of Plenty. *N Z Med J*. 1995;108(1007): 358-61.
4. Lee YL, Shaw CK, Su HJ, Lai JS, Ko YC, Huang SL, et al. Climate, traffic-related air pollutants and allergic rhinitis prevalence in middle-school children in Taiwan. *Eur Respir J*. 2003; 21(6):964-70.

5. Kotaniemi JT, Pallasaho P, Sovijärvi AR, Laitinen LA, Lundbäck B. Respiratory symptoms and asthma in relation to cold climate, inhaled allergens, and irritants: a comparison between northern and southern Finland. *J Asthma*. 2002; 39(7): 649-58.
6. Gosai A, Salinger J, Dirks K. Climate and respiratory disease in Auckland, New Zealand. *Aust N Z J Public Health*. 2009; 33(6): 521-6.
7. McMichael AJ, Woodruff RE, Hales S. Climate change and human health: present and future risks. *Lancet*. 2006; 367(9513): 859-69.
8. Kendrovski VT. The impact of ambient temperature on mortality among the urban population in Skopje, Macedonia during the period 1996-2000. *BMC Public Health*. 2006; 6:44.
9. Liang WM, Liu WP, Kuo HW. Diurnal temperature range and emergency room admissions for chronic obstructive pulmonary disease in Taiwan. *Int J Biometeorol*. 2009; 53(1): 17-23.
10. Green RS, Basu R, Malig B, Broadwin R, Kim JJ, Ostro B. The effect of temperature on hospital admissions in nine California counties. *Int J Public Health*. 2010; 55(2): 113-21.
11. O'Neill MS, Hajat S, Zanobetti A, Ramirez-Aguilar M, Schwartz J. Impact of control for air pollution and respiratory epidemics on the estimated associations of temperature and daily mortality. *Int J Biometeorol*. 2005; 50(2):121-9.
12. Braga AL, Zanobetti A, Schwartz J. The effect of weather on respiratory and cardiovascular deaths in 12 U.S. cities. *Environ Health Perspect*. 2002; 110(9): 859-63.
13. Botelho C, Correia AL, da Silva AM, Macedo AG, Silva CO. Environmental factors and hospitalization of under-five children with acute respiratory infection. *Cad Saude Publica*. 2003; 19(6): 1771-80.
14. Façanha MC, Pinheiro AC. Distribution of acute respiratory diseases in Brazil from 1996 to 2001, Brazil. *Rev Saude Publica*. 2004; 38(3): 346-50.
15. Valença LM, Restivo PC, Nunes MS. Seasonal variations in emergency room visits for asthma attacks in Gama, Brazil. *J Bras Pneumol*. 2006; 32(4): 284-9.
16. Colls J. Meteorology and Modelling. In: Colls J, editor. *Air pollution*. 2th ed. New York, NY: Spon Press; 2002. p. 267-9.
17. Job JR, Prado PE, Vranjac S, Duarte PC. Comparison of epidemiological data on pulmonary tuberculosis in Sorocaba, São Paulo, Brazil, (1986-1996). *Rev Saude Publica*. 1998; 32(6): 596-7.