

# Associação entre exposição aos poluentes atmosféricos e as internações por doenças respiratórias de crianças e idosos em município paulista produtor de cana-de-açúcar

Ana Cristina Gobbo César<sup>1</sup>; João Andrade de Carvalho Júnior<sup>2</sup>; Luiz Fernando Costa Nascimento<sup>2,3</sup>

1-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Bragança Paulista; 2-UNESP – Campus Guaratinguetá; 3-UNITAU – Taubaté (SP)

## Objetivo

Investigar a associação entre a exposição aos poluentes atmosféricos e as internações por doenças respiratórias em crianças e idosos, residentes em Piracicaba (SP).

## Introdução

Vários esforços têm sido implementados na tentativa de reduzir o impacto da queima da palha da cana-de-açúcar no estado de São Paulo.

A homologação de leis estaduais que preveem a diminuição gradativa da queima da palha e o incentivo no uso de combustíveis como etanol e biodiesel são ações que promovem a diminuição da emissão de poluentes na atmosfera (1, 2).

Entretanto, o impacto dos poluentes liberados somados ao aumento da frota veicular, ainda continua a causar impacto à saúde dos residentes de Piracicaba (SP), um dos principais municípios produtores de açúcar e álcool do mundo (2).

## Materiais e Métodos

Trata-se de estudo ecológico de séries temporais, realizado entre 1º de agosto de 2011 a 31 de julho de 2014, utilizando as internações diárias por doenças respiratórias (CID 10: J00-J99) em crianças (idade ≤ 10 anos) e idosos (idade ≥ 60 anos), disponibilizadas no portal DATASUS.

Os níveis diários estimados de poluentes (PM<sub>2.5</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>) foram obtidos do modelo matemático CCATT-BRAMS (CPTEC-INPE) e as variáveis meteorológicas (temperatura e umidade do ar) do portal da ESALQ-USP.

Usando estrutura de defasagem de zero a cinco dias foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson (SPSS 15) e do modelo aditivo generalizado de regressão de Poisson (Statistica).

## Resultados

Em 1057 dias avaliados (não foi possível obter os dados de 39 dias), a média diária de internações foi 2,5 (dp=2,3; min. 0, máx. 14) em crianças e 1,4 (dp=1,3; min.0, máx.6) em idosos (Tabela 1).

Tabela 1: Análise descritiva dos poluentes, temperatura, umidade relativa e das internações por doenças respiratórias de crianças e de idosos. Piracicaba, SP. 2011-2014.

Variáveis	Média (DP)	Mínimo	Máximo	DIQ
CO (ppb)	266,3 (100,3)	22,5	850,0	114,4
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	48,7 (20,8)	0,8	132,2	26,3
NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	47,5 (36,5)	1,3	237,2	45,6
PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	31,6 (14,2)	1,0	112,5	17,7
T (°C)	22,7 (3,4)	10,1	30,9	-
UR (%)	73,8 (12,5)	34,0	100,0	-
RESPC	2,5 (2,3)	0,0	14,0	-
RESPI	1,4 (1,3)	0,0	6,0	-

DP: desvio-padrão; DIQ: diferença interquartil; T: temperatura; UR: umidade relativa do ar; RESPC: internações em crianças; RESPI: internações em idosos. Fonte: Produzido pelos autores. Fonte: Produzido pelos autores

A análise de Poisson usou modelo multipolvente, ajustado pela temperatura e umidade relativa, para cálculo do risco relativo (RR) de hospitalizações (Figura 1).

As internações de crianças foram associadas a exposição ao NO<sub>x</sub> em lag 2 (RR=1,042; IC95%=1,008-1,085) e o incremento de 45,6µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> elevou em 6,7 pontos percentuais o risco de hospitalização.

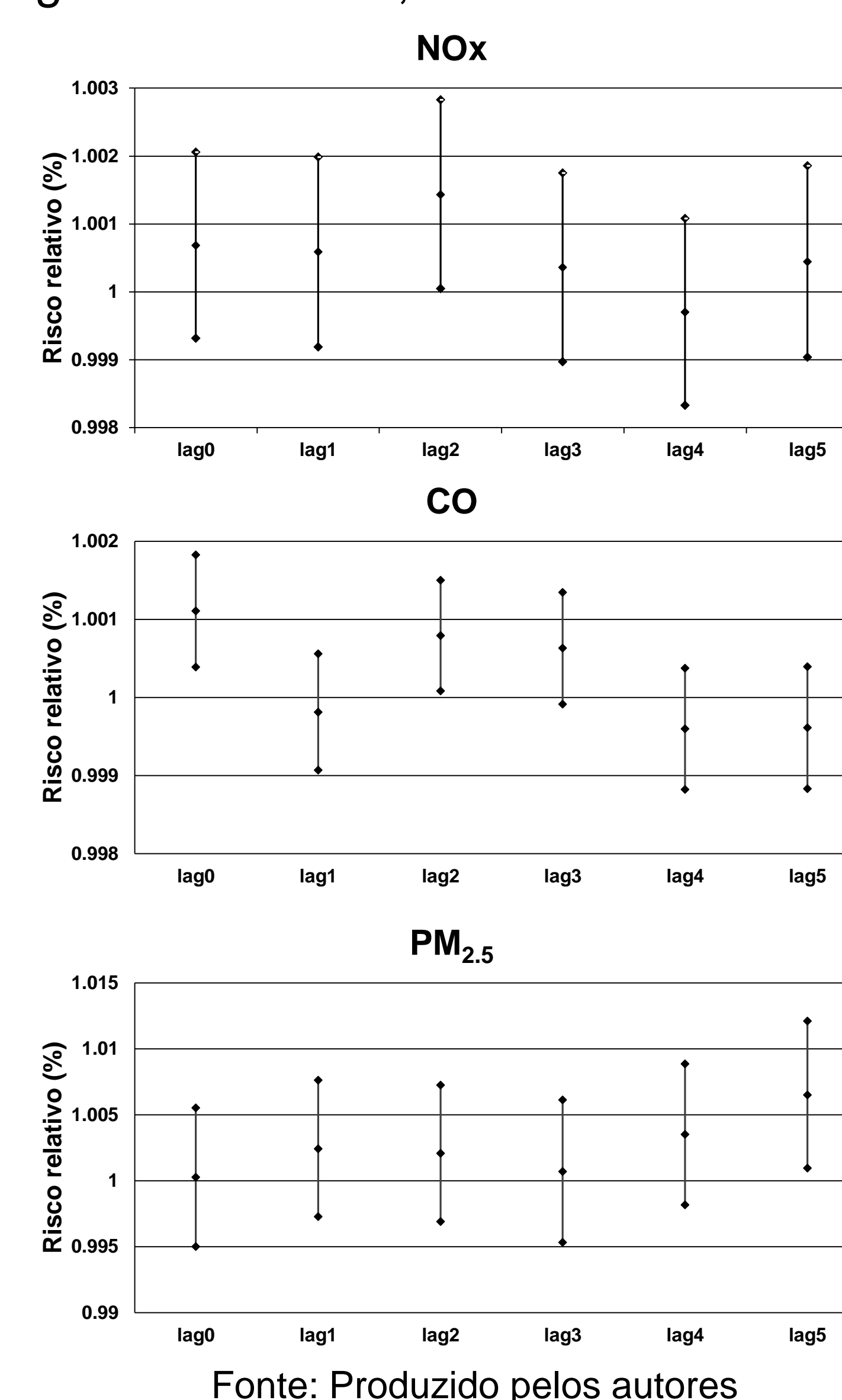
As internações de idosos foram associadas a exposição ao CO em lag 0 (RR=1,001; IC95%=1,000-1,002) e lag 2 (RR=1,001; IC95%=1,000-1,001) e, ao PM<sub>2.5</sub> em lag 5 (RR=1,006; IC95%=1,001-1,012).

O incremento de 114,4ppb CO esteve associado ao aumento do risco de hospitalizações entre 9,3 a 13,4 pontos percentuais, enquanto o incremento de 17,7 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>2.5</sub> elevou em 11,5 pontos percentuais o risco de internação.

## Agradecimento

Os autores agradecem a FAPESP (nº2011/18629-7).

Figura 1: Riscos relativos e respectivos intervalos de confiança de 95% para doenças respiratórias em crianças e idosos, respectivamente para os poluentes NO<sub>x</sub> e CO/PM<sub>2.5</sub>, em cada estrutura de defasagem. Piracicaba, SP. 2011-2014.



## Conclusão

O NO<sub>x</sub> proveniente da queima de combustíveis fósseis demonstrou impacto nas internações por doenças respiratórias em crianças, enquanto as internações de idosos foram influenciadas pela exposição ao CO e PM<sub>2.5</sub>, provavelmente oriundos da queima da palha da cana.

## Referências

- (1) CANÇADO, J.E.D. et al. The Impact of Sugar Cane-Burning Emissions on the Respiratory System of Children and the Elderly. *Environ. Health Perspect.*, v.114, n.5, p.725-729, Maio 2006.
- (2) CESAR, A.C.G.; NASCIMENTO, L.F.C.; CARVALHO Jr, J.A. Association between exposure to particulate matter and hospital admissions for respiratory disease in children. *Rev. Saúde Públ.*, v.47, n.6, p.1209-1212, Dez. 2013.