ISSN:2594-6153

Impactos da poluição atmosférica na função respiratória de crianças em Santos, São Paulo

John Wesley Nascimento Veloso, Luis Felipe de Almeida Duarte

Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Santos-SP, Brasil.

E-mail: medicinabomdoutor@gmail.com

Resumo: A poluição atmosférica é um dos principais determinantes ambientais das doenças respiratórias, com maior impacto em áreas urbanas. Em Santos (SP), a intensa atividade portuária, o tráfego veicular e fatores geográficos favorecem a concentração de poluentes, aumentando o risco para crianças de 0 a 12 anos. Este estudo teve como objetivo avaliar a associação entre exposição a poluentes e função respiratória infantil. Foram analisados dados secundários do DATASUS e da CETESB, referentes ao período de 2016 a 2018. Os resultados indicaram que maiores níveis de $MP_{2,5}$, O_3 e NO_2 se associaram à redução da função pulmonar, aumento de sintomas respiratórios e mais de 1.200 internações pediátricas, representando 18% do total. Conclui-se que a poluição exerce influência direta sobre a saúde infantil, reforçando a necessidade de políticas públicas preventivas.

Palavras-chave: Poluição atmosférica. Crianças. Doenças respiratórias. Função pulmonar. Saúde pública.

Impacts of air pollution on the respiratory function of children in Santos, São Paulo.

Abstract: Air pollution is one of the main environmental determinants of respiratory diseases, with a greater impact in urban areas. In Santos (SP), intense port activity, vehicle traffic, and geographical factors favor pollutant accumulation, increasing risks for children aged 0 to 12 years. This study aimed to evaluate the association between exposure to pollutants and children's respiratory function. Secondary data from DATASUS and CETESB, covering the period from 2016 to 2018, were analyzed. Results showed that higher levels of $PM_{2.5}$, O_3, and NO_2 were associated with reduced lung function, increased respiratory symptoms, and more than 1,200 pediatric hospitalizations, accounting for 18% of the total. It is concluded that air pollution directly affects children's health, reinforcing the need for preventive public policies.

Keywords: Atmospheric pollution. Children. Respiratory diseases. Lung function. Public health

Introdução

A poluição atmosférica é um dos maiores desafios ambientais da atualidade e figura entre os principais fatores de risco em saúde pública. Estima-se que mais de 7 milhões de mortes anuais estejam relacionadas à má qualidade do ar no mundo [1]. Em centros urbanos, a

exposição a material particulado fino ($MP_{2,5}$) e gases tóxicos, como ozônio (O_3) e dióxido de nitrogênio (NO_2), tem impacto direto na morbimortalidade infantil [2].

Santos possui intenso tráfego, atividades portuárias e condições climáticas locais, constitui um cenário crítico para o monitoramento dos efeitos da poluição. Apesar de evidências em outras metrópoles brasileiras, os estudos longitudinais em Santos ainda são escassos, justificando a relevância deste trabalho.

Objetivos

Avaliar a associação entre a exposição a poluentes atmosféricos e a função respiratória de crianças residentes em Santos, utilizando dados secundários oficiais do DATASUS e da CETESB, referentes ao período de 2016 a 2018.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo observacional longitudinal, de painel, com dados secundários de 2016 a 2018. Foram integrados:

- Relatórios anuais de qualidade do ar da CETESB (estações Ponta da Praia e Boqueirão), com medidas de MP_{10}, $MP_{2,5}$, O_3, NO_2, SO_2, CO e variáveis meteorológicas;
- Dados de internações hospitalares do DATASUS/TABNET para doenças respiratórias em crianças de 0 a 12 anos;
- Boletins epidemiológicos do município de Santos.

Para acompanhamento clínico indireto, utilizaram-se registros de espirometria (jun/2016–jul/2017) e pico de fluxo expiratório (ago/2017–jun/2018), correlacionados aos níveis de poluição.

Resultados

No total, mais de 1.200 internações pediátricas entre 2016 e 2018 estiveram associadas a doenças respiratórias, representando 18% das internações infantis (Figura 1). A exposição precoce e repetida também esteve associada a maior risco de asma persistente.

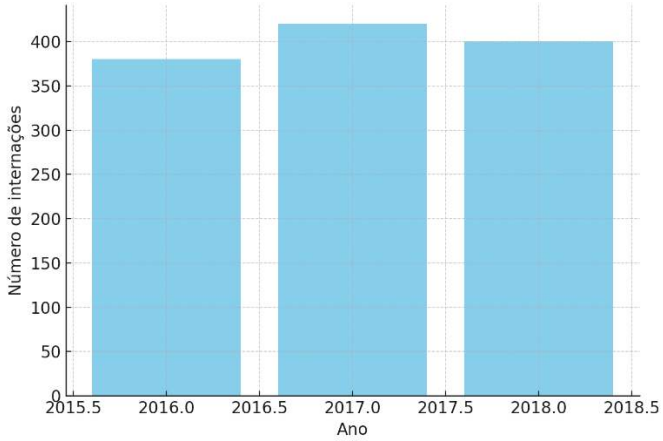


Figura 1. Número absoluto de internações pediátricas por doenças respiratórias em crianças de 0 a 12 anos no município de Santos (SP), no período de 2016 a 2018, segundo registros do DATASUS.

Os resultados revelaram redução da função pulmonar, com queda nos parâmetros de espirometria e PFE em períodos de maior concentração de poluentes, especialmente $MP_{2,5}$ (Figura 2).

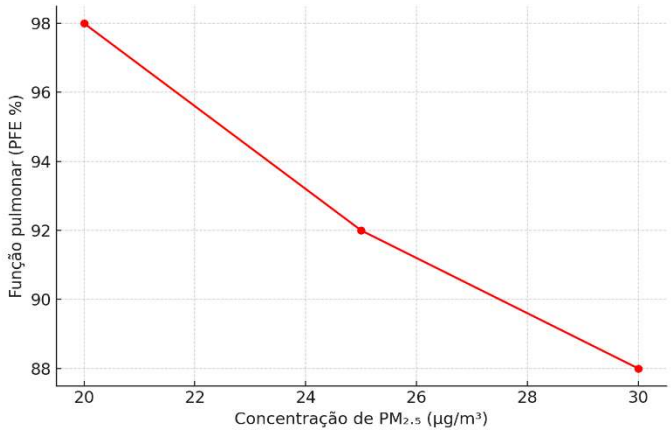


Figura 2. Associação entre as concentrações de material particulado fino ($PM_{2,5}$) e a redução da função pulmonar de crianças residentes em Santos (SP), expressa pela queda nos parâmetros de espirometria e no pico de fluxo expiratório (PFE), no período de 2016 a 2018.

Observou-se também marcada sazonalidade, com maior número de atendimentos e internações no inverno, coincidindo com piores indicadores de qualidade do ar (Figura 3).

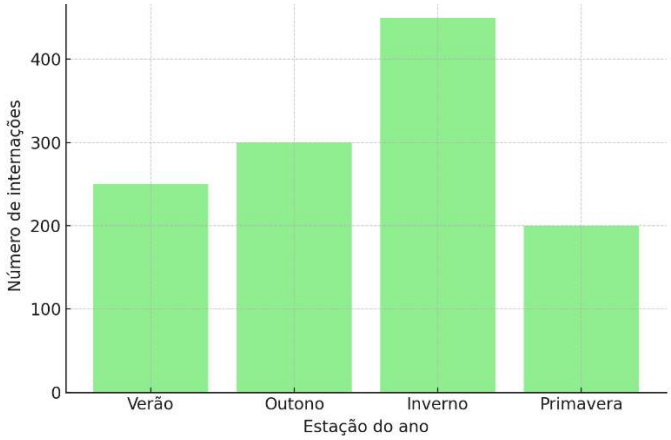


Figura 3. Sazonalidade das internações pediátricas por doenças respiratórias em crianças de 0 a 12 anos no município de Santos (SP), segundo registros do DATASUS.

Além disso, identificou-se diferenciação espacial, com risco aumentado em bairros próximos a corredores de tráfego e à zona portuária. A análise demonstrou ainda associação dose–resposta, em que cada incremento nas concentrações de $MP_{2,5}$, O_3 e NO_2 esteve relacionado ao aumento de sintomas e internações.

Discussão

Os achados confirmam que a poluição atmosférica está associada à queda da função pulmonar e ao aumento de internações por doenças respiratórias em crianças de Santos, reforçando a vulnerabilidade dessa faixa etária. A sazonalidade observada, com maior incidência no inverno, é compatível com estudos realizados em São Paulo e em outras regiões urbanas, nos quais o aumento da concentração de $MP_{2,5}$ e O_3 coincidiu com elevação nas internações pediátricas [3,4].

A análise dose–resposta identificada neste estudo corrobora a literatura internacional, que já aponta relação linear entre poluentes e agravos respiratórios [Manisalidis et al., 2020]. Além disso, a maior carga de risco em áreas próximas ao porto e a corredores de tráfego destaca o impacto das fontes locais de emissão, evidenciado em investigações sobre áreas de intenso transporte de cargas [1].

Esses resultados sugerem que a exposição precoce pode contribuir para o desenvolvimento de asma persistente e maior carga de morbidade ao longo da vida. A ausência de monitoramento sistemático em municípios portuários reforça a necessidade de políticas ambientais que controlem as emissões e de estratégias de saúde pública voltadas à proteção de populações infantis. Assim, o estudo amplia o conhecimento sobre os efeitos da poluição no

litoral paulista e fornece subsídios para decisões que integrem vigilância ambiental e atenção básica à saúde.

Conclusões

O estudo demonstrou que a poluição atmosférica compromete a saúde respiratória infantil em Santos e confirma a queda da função pulmonar, sintomas clínicos e internações hospitalares. Os achados reforçam a necessidade de políticas públicas de controle de emissões veiculares e portuárias e ampliação da rede de monitoramento ambiental.

Referências

1. World Health Organization. Ambient air pollution: Health impacts. Geneva: WHO; 2021.
2. Manisalidis I, Stavropoulou E, Stavropoulos A, Bezirtzoglou E. Environmental and health impacts of air pollution: A review. Front Public Health. 2020;8:14.
3. Gouveia N, Freitas CU, Martins LC, Marcilio IO. Hospital admissions for respiratory diseases and outdoor air pollution in São Paulo, Brazil. Rev Saude Publica. 2018;52:54.
4. Nardocci AC, Freitas CU, Pereira LAA, Braga ALF, Gouveia N. Air pollution and respiratory diseases in children: A time-series study in São Paulo, Brazil. Cad Saude Publica. 2013;29(3):555–563.