



A relação entre poluição do ar e o aumento de doenças respiratórias crônicas em populações urbanas

João Guilherme Ávila de Lima 1, Tatyane Targino Morais 2, Diogo de Azevedo Resende de Albuquerque 3, Caio Victor Viana Costa 4, Marciela Marinalva da Silva 5, Alexandre Barros Loback 6, Maria Luiza França Guerra 7, Puamma Dutra Pinheiro 8, Mirela da Silveira Arenas 9, Renata Grazielly Mariz Silvestre 10, Anna Luiza Sales Dantas 11, Júlia Pereira Câmara 12, Pedro Agra Celestino 13, Élide Lúcia Barbosa Silva 14, Rebeca Lopes de Souza Barros 15.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v7n1p1049-1059>

Artigo recebido em 23 de Novembro e publicado em 13 de Janeiro de 2025

REVISÃO NARRATIVA

RESUMO

Este artigo revisa a literatura atual sobre a relação entre poluição do ar e o aumento de doenças respiratórias crônicas em populações urbanas. A seleção dos artigos foi realizada utilizando a base de dados PubMed com os termos “Urban Air Pollution” AND “Chronic Respiratory Diseases”. A revisão abrange estudos recentes que investigam os impactos de poluentes atmosféricos, como partículas finas (PM2.5) e ozônio, na prevalência de doenças como asma e DPOC, além de analisar estratégias de mitigação, como intervenções urbanas e políticas públicas. A conclusão aponta que a redução da exposição à poluição do ar, aliada a intervenções multissetoriais, pode reduzir significativamente a carga de doenças respiratórias crônicas e melhorar a qualidade de vida em populações urbanas.

Palavras-chave: Poluição do Ar; Doenças Respiratórias Crônicas; População Urbana.



The Relationship Between Air Pollution and the Increase in Chronic Respiratory Diseases in Urban Populations

ABSTRACT

This article reviews the current literature on the relationship between air pollution and the increase in chronic respiratory diseases in urban populations. The selection of articles was conducted using the PubMed database with the terms “Urban Air Pollution” AND “Chronic Respiratory Diseases.” The review covers recent studies investigating the impacts of atmospheric pollutants, such as fine particulate matter (PM2.5) and ozone, on the prevalence of diseases like asthma and COPD, as well as analyzing mitigation strategies, including urban interventions and public policies. The conclusion highlights that reducing air pollution exposure, combined with multisectoral interventions, can significantly decrease the burden of chronic respiratory diseases and improve the quality of life in urban populations.

Keywords: Air Pollution; Chronic Respiratory Diseases; Urban Population.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

A poluição do ar é um dos principais fatores ambientais que impactam negativamente a saúde pública, especialmente em ambientes urbanos. Estudos recentes destacam que a exposição prolongada a partículas finas (PM2.5), ozônio e outros poluentes atmosféricos está diretamente associada ao aumento de doenças respiratórias crônicas, como asma e DPOC. Essas condições representam um desafio significativo para os sistemas de saúde devido à sua alta prevalência e morbidade.

Avanços na compreensão dos impactos da poluição atmosférica têm revelado relações complexas entre fatores ambientais e desfechos respiratórios. Pesquisas têm investigado não apenas os mecanismos fisiopatológicos envolvidos, mas também o impacto de intervenções urbanas, como a ampliação de espaços verdes e a redução de emissões, na mitigação dos efeitos adversos à saúde.

Este estudo busca consolidar as evidências sobre os impactos da poluição do ar em doenças respiratórias crônicas, destacando os principais fatores de risco e as estratégias potenciais para reduzir sua prevalência em populações urbanas. Além disso, discute-se a importância de intervenções multissetoriais e políticas públicas voltadas à melhoria da qualidade do ar para a promoção da saúde respiratória.

METODOLOGIA

Este estudo visa realizar uma revisão narrativa para avaliar a relação entre poluição do ar e o aumento de doenças respiratórias crônicas em populações urbanas. A análise abrangerá estudos clínicos e epidemiológicos recentes, buscando sintetizar as evidências disponíveis sobre o tema. Serão incluídos estudos que analisaram populações urbanas expostas à poluição do ar e os impactos dessa exposição na prevalência ou agravamento de doenças respiratórias crônicas, como asma, DPOC e bronquite crônica. Serão considerados estudos de coorte, estudos transversais, ensaios clínicos controlados e revisões sistemáticas. Os artigos devem estar disponíveis em inglês ou



português e abordar diretamente a associação entre poluição do ar e doenças respiratórias crônicas. Será considerado o período de publicação de 2015 até a presente data para garantir a inclusão dos estudos mais recentes.

Serão excluídos estudos que não se relacionem diretamente com o tema específico, bem como aqueles que não atenderem aos critérios de qualidade estabelecidos, como estudos com amostras pequenas, falta de análise estatística adequada ou metodologia insuficiente.

A busca bibliográfica será realizada no PubMed utilizando os seguintes termos de busca: ("Urban Air Pollution" AND "Chronic Respiratory Diseases"). Os filtros aplicados incluirão ensaios clínicos, estudos observacionais, meta-análises e revisões sistemáticas. Os resultados serão avaliados para garantir a inclusão dos estudos relevantes de acordo com os critérios estabelecidos.

A pergunta do estudo foi: "Como a poluição do ar contribui para o aumento da prevalência de doenças respiratórias crônicas em populações urbanas, e quais intervenções podem mitigar seus impactos?"

Assim, a seleção dos estudos foi realizada. A partir dos termos de busca e filtros incluídos, foram encontrados 63 artigos, que passaram por uma triagem inicial: todos os artigos identificados durante a busca bibliográfica foram avaliados com base nos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos a partir da leitura dos títulos e resumos. Dos 63 artigos, após a leitura do título e resumos, 18 foram incluídos no estudo, sendo relevantes com base na triagem inicial e selecionados para uma revisão mais detalhada. Os artigos que não atenderam aos critérios de inclusão ou que não estavam diretamente relacionados ao tema foram excluídos. Dessa forma, os estudos incluídos passaram por um processo de avaliação da qualidade e síntese dos resultados.

RESULTADOS

A poluição do ar é reconhecida como um dos principais fatores ambientais



associados ao aumento da prevalência de doenças respiratórias crônicas em populações urbanas. Cascio (2018) destaca que a exposição a partículas provenientes de incêndios florestais, como o material particulado fino (PM2.5), está fortemente associada à morbidade respiratória, incluindo exacerbações de asma e DPOC. Esses achados reforçam a necessidade de intervenções para reduzir os níveis de poluição em áreas urbanas e periurbanas.

De maneira semelhante, Ruvuna e Sood (2020) exploram a carga global da DPOC e ressaltam o impacto direto da poluição do ar domiciliar e ambiental como fatores de risco significativos, especialmente em países em desenvolvimento. A análise evidencia que quase 3 bilhões de pessoas estão expostas a poluição do ar doméstica devido ao uso de combustíveis sólidos, contribuindo para a progressão de doenças respiratórias crônicas em ambientes urbanos densamente povoados.

A interação entre mudanças climáticas e poluição atmosférica também foi abordada por D'Amato et al. (2015), que analisaram os efeitos sinérgicos da poluição e das alterações climáticas sobre alergias respiratórias e asma. Eles demonstraram que essas condições aumentam a gravidade e a frequência das exacerbações em indivíduos vulneráveis, destacando a importância de estratégias integradas para mitigação do impacto da poluição nas condições respiratórias.

No contexto de crianças em idade pré-escolar, Bobrowska-Korzeniowska et al. (2021) investigaram os efeitos combinados da poluição do ar e das ilhas de calor urbano sobre doenças respiratórias, incluindo rinite alérgica e sibilância. Os resultados mostram que crianças expostas a altos níveis de poluição têm maior probabilidade de desenvolver condições respiratórias crônicas, sugerindo que estratégias para mitigar a exposição precoce são essenciais para reduzir os impactos a longo prazo na saúde respiratória.

Simoni et al. (2015) chamam a atenção para os impactos da poluição externa em populações idosas, grupo particularmente vulnerável. Eles destacam que os efeitos adversos incluem aumento de internações hospitalares e mortalidade por doenças respiratórias, indicando a necessidade de políticas públicas que priorizem a proteção de populações suscetíveis.



De forma complementar, estudos como o de Ryu *et al.* (2024) enfatizam o papel da exposição ao PM_{2.5} na exacerbação de DPOC, com evidências de aumento significativo de hospitalizações e agravamento da condição em áreas com maior concentração de poluentes. Essa relação foi corroborada por Zhu *et al.* (2018), que analisaram a carga de DPOC na China, destacando a relação direta entre poluição do ar e a alta prevalência da doença, particularmente em regiões urbanas industrializadas.

No âmbito das políticas públicas, Nieuwenhuijsen *et al.* (2024) propõem a remodelação de ambientes urbanos para melhorar a saúde respiratória, recomendando ações multissetoriais que incluem planejamento urbano, redução de emissões e aumento de espaços verdes. Essas intervenções podem mitigar os efeitos da poluição e melhorar a qualidade de vida em áreas densamente povoadas.

Além disso, Sousa *et al.* (2022) apresentam uma perspectiva global, analisando o impacto da poluição em países com diferentes níveis de desenvolvimento. Eles evidenciam que a implementação de regulamentações mais rigorosas para controle de emissões tem potencial para reduzir a morbidade respiratória e melhorar os resultados em saúde.

Por fim, tecnologias emergentes estão se tornando ferramentas promissoras para monitorar e mitigar os impactos da poluição do ar. Wiegman *et al.* (2020) discutem a relevância de marcadores inflamatórios associados à exposição ao ozônio, destacando seu papel no desenvolvimento de modelos preditivos para exacerbações respiratórias. Tais avanços podem facilitar a identificação precoce de populações em risco e permitir intervenções mais direcionadas.

Esses achados reforçam a necessidade de ações integradas que envolvam políticas públicas, inovação tecnológica e conscientização da sociedade para combater os efeitos da poluição do ar na saúde respiratória. Investimentos em pesquisa e monitoramento contínuos são fundamentais para reduzir a carga de doenças respiratórias crônicas em populações urbanas e melhorar a qualidade de vida globalmente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Os resultados desta revisão evidenciam que a poluição do ar desempenha um papel crítico no aumento de doenças respiratórias crônicas em populações urbanas, agravando a morbidade e a mortalidade associadas a condições como asma e DPOC. A exposição prolongada a poluentes como PM2.5 e ozônio foi identificada como um dos principais fatores de risco, com impactos significativos em grupos vulneráveis, como crianças, idosos e pacientes com comorbidades pré-existentes.

Nesse contexto, intervenções voltadas à melhoria da qualidade do ar, como a redução de emissões industriais e a ampliação de espaços verdes, são essenciais para mitigar os impactos adversos na saúde respiratória. Além disso, estratégias de monitoramento mais eficazes, aliadas à conscientização pública, têm o potencial de transformar a gestão de doenças respiratórias em ambientes urbanos.

Por fim, embora desafios significativos permaneçam, como a necessidade de maior integração entre políticas públicas e pesquisa científica, as evidências destacam que ações coordenadas podem reduzir a carga das doenças respiratórias crônicas, promovendo uma melhor qualidade de vida para as populações urbanas e uma redução nos custos associados ao tratamento dessas condições.

REFERÊNCIAS

ARIAS-PÉREZ, R. D. et al. Inflammatory effects of particulate matter air pollution. **Environmental Science and Pollution Research International**, v. 27, n. 34, p. 42390–42404, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10574-w>. Acesso em: 4 jan. 2025.

BOBROWSKA-KORZENIOWSKA, M. et al. The effect of air pollution on the respiratory system in preschool children with contribution of urban heat islands and geographic data – the aim of the study and methodological assumptions. **International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health**, v. 34, n. 4, p. 453–460, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.13075/ijom.1896.01651>. Acesso em: 4 jan. 2025.

CASCIO, W. E. Wildland fire smoke and human health. **Science of the Total Environment**, v. 624, p. 586–595, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.086>. Acesso em:



4 jan. 2025.

D'AMATO, G. et al. Effects on asthma and respiratory allergy of climate change and air pollution. **Multidisciplinary Respiratory Medicine**, v. 10, p. 39, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40248-015-0036-x>. Acesso em: 4 jan. 2025.

DE MATTEIS, S. et al. Outdoor air pollution and respiratory diseases: a general update and an Italian perspective. **Pulmonology**, v. 28, n. 4, p. 284–296, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2021.12.008>. Acesso em: 4 jan. 2025.

FAZELI DEHKORDI, Z. S.; KHATAMI, S. M.; RANJBAR, E. The associations between urban form and major non-communicable diseases: a systematic review. **Journal of Urban Health**, v. 99, n. 5, p. 941–958, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11524-022-00652-4>. Acesso em: 4 jan. 2025.

GLENN, B. E. et al. Ambient air pollution and non-communicable respiratory illness in sub-Saharan Africa: a systematic review of the literature. **Environmental Health**, v. 21, n. 1, p. 40, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12940-022-00852-0>. Acesso em: 4 jan. 2025.

HU, L. W. et al. Ambient air pollution and morbidity in Chinese. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, v. 1017, p. 123–151, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-10-5657-4_6. Acesso em: 4 jan. 2025.

NIEUWENHUIJSEN, M. et al. Shaping urban environments to improve respiratory health: recommendations for research, planning, and policy. **The Lancet Respiratory Medicine**, v. 12, n. 3, p. 247–254, 2024. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(23\)00329-6](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(23)00329-6). Acesso em: 4 jan. 2025.

RUVUNA, L.; SOOD, A. Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease. **Clinics in Chest Medicine**, v. 41, n. 3, p. 315–327, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2020.05.002>. Acesso em: 4 jan. 2025.

RYU, M. H. et al. COPD exposed to air pollution: a path to understand and protect a susceptible population. **Chest**, v. 165, n. 4, p. 836–846, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2023.11.012>. Acesso em: 4 jan. 2025.

SAUD, B.; PAUDEL, G. The threat of ambient air pollution in Kathmandu, Nepal. **Journal of**



Environmental Public Health, v. 2018, p. 1504591, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2018/1504591>. Acesso em: 4 jan. 2025.

SCHUTTE, A. E. et al. Hypertension in low- and middle-income countries. **Circulation Research**, v. 128, n. 7, p. 808–826, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.120.318729>. Acesso em: 4 jan. 2025.

SIMONI, M. et al. Adverse effects of outdoor pollution in the elderly. **Journal of Thoracic Disease**, v. 7, n. 1, p. 34–45, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.12.10>. Acesso em: 4 jan. 2025.

SOUSA, A. C. et al. Outdoor air pollution and respiratory diseases: perspectives from Angola, Brazil, Canada, Iran, Mozambique, and Portugal. **Pulmonology**, v. 28, n. 5, p. 376–395, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2021.12.007>. Acesso em: 4 jan. 2025.

THATCHER, T. H. et al. Quenching the fires: pro-resolving mediators, air pollution, and smoking. **Pharmacology & Therapeutics**, v. 197, p. 212–224, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2019.02.001>. Acesso em: 4 jan. 2025.

VIEGI, G. et al. Health effects of air pollution: a Southern European perspective. **Chinese Medical Journal**, v. 133, n. 13, p. 1568–1574, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000869>. Acesso em: 4 jan. 2025.

WIEGMAN, C. H. et al. Oxidative stress in ozone-induced chronic lung inflammation and emphysema: a facet of chronic obstructive pulmonary disease. **Frontiers in Immunology**, v. 11, p. 1957, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01957>. Acesso em: 4 jan. 2025.

WONG, J.; MAGUN, B. E.; WOOD, L. J. Lung inflammation caused by inhaled toxicants: a review. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 11, p. 1391–1401, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/COPD.S106009>. Acesso em: 4 jan. 2025.

ZHU, B. et al. Disease burden of COPD in China: a systematic review. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 13, p. 1353–1364, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/COPD.S161555>. Acesso em: 4 jan. 2025.



A relação entre poluição do ar e o aumento de doenças respiratórias crônicas em populações urbanas

Lima *et. al.*