



POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E POSSÍVEIS EFEITOS À POPULAÇÃO DE RECIFE: UM ESTUDO BASEADO NOS DADOS DO DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS (DATASUS)

Cleonilde Maria do Nascimento^{1*}, Helotonio Carvalho², Sheilla Andrade de Oliveira¹

¹Instituto Aggeu Magalhães/FIOCRUZ-PE, ²Departamento de Biofísica e Radiobiologia/UFPE

*cl.manasci@gmail.com

INTRODUÇÃO

A poluição atmosférica é mundialmente reconhecida como um importante problema de saúde pública, podendo ser definida como qualquer forma de matéria capaz de tornar o ar impróprio ou prejudicial à saúde, interferindo no bem-estar público, causando danos à fauna e à flora ou prejudicando a qualidade de vida da população (BRASIL, 2018). Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) estimam que sete milhões de pessoas morrem todos os anos em decorrência da poluição em ambientes externos e internos, por esse motivo, em 2019, a poluição do ar é considerada, pela OMS, o maior risco ambiental para a saúde (OPAS, 2019).

A qualidade do ar atmosférico pode influenciar direta ou indiretamente a saúde, desenvolvimento e economia de uma população. Os gases e partículas, quando liberados na atmosfera em quantidades nocivas, apresentam um sério impacto toxicológico na saúde humana e no meio ambiente (KELLY; FUSSELL, 2015; GHORANI-AZAM; RIAHI-ZANJANI; BALALI-MOOD, 2016; TORRES et al., 2017; BAI et al., 2018;). Uma vez que levam ao aumento do número de atendimentos e internações hospitalares, além do uso de medicamentos, os efeitos da poluição atmosférica vem também acarretando maiores gastos ao estado, custos esses que poderiam ser evitados com a melhoria da qualidade do ar nos centros urbanos (BRASIL, 2018).

As fontes de poluição atmosférica são inúmeras, variando desde pequenas fontes naturais até grande volume de emissão de veículos automotores e atividades industriais. Os efeitos causados por esses poluentes podem ser de curto, médio ou longo prazo, levando ao aparecimento de doenças como infecções e inflamações respiratórias, disfunções cardiovasculares e até mesmo o câncer, afetando tanto habitantes industriais e urbanos, como rurais (OLMO et al., 2011; MATSUDA et al., 2015; SÉNÉCHAL et al., 2015; GHORANI-AZAM; RIAHI-ZANJANI; BALALI-MOOD, 2016).

Geralmente, os efeitos da poluição do ar não são tão visíveis quando comparados a outros fatores com mais facilidade de identificação. Contudo, os estudos epidemiológicos têm demonstrado, associação entre a exposição aos poluentes atmosféricos e os efeitos de morbidade e mortalidade por problemas respiratórios como asma, bronquite, enfisema pulmonar e câncer de pulmão e por distúrbios cardiovasculares, mesmo quando as concentrações dos poluentes na atmosfera não ultrapassam os padrões de qualidade do ar vigentes. Entre a parcela mais vulnerável da população estão as crianças, os idosos e as pessoas que já apresentam doenças respiratórias (SLOVIC et al., 2015; DAPPER; SPOHR; ZANINI, 2016; SANTOS et al., 2016; NASCIMENTO et al., 2017; BRASIL, 2018; HAMANAKA; MUTLU, 2018).

As atividades industriais, os veículos automotores e as queimadas são, dentre as atividades antrópicas, as maiores produtoras de substâncias poluentes. Um dos principais poluentes atmosféricos é o material particulado (MP), uma mistura de substâncias granulares suspensas na atmosfera, gerada principalmente pela queima de combustíveis fósseis em veículos automotores (OLMO et al., 2011; XIA, 2016; NGOC et al., 2018). A elevada concentração de MP está associada a doenças cardiopulmonares, podendo incluir ainda o sistema nervoso central e o sistema imunológico (BAI et al., 2018; MIRANDA et al., 2011). Estudos indicam ainda que o MP promove estresse oxidativo e exerce efeito genotóxico, além de atuar como um importante desregulador endócrino, sendo um fator de risco para doenças metabólicas, como a obesidade e o diabetes mellitus, desempenhando um papel importante na saúde de todos os grupos populacionais (SÉNÉCHAL et al., 2015; KELLY; FUSSELL, 2016; CONFORTI et al., 2018; HAMANAKA; MUTLU, 2018). Dessa forma, a monitoração contínua da qualidade do ar é algo fundamental, especialmente nos grandes centros urbanos, onde o número da frota veicular é crescente.

Em Pernambuco, o órgão responsável pela avaliação e monitoramento da qualidade do ar é a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). Na Região Metropolitana do Recife havia a previsão de implantação de uma rede de monitoramento da qualidade do ar em 1991, visando a identificação de poluentes atmosféricos que contaminam o ar e a comparação dos valores obtidos com os padrões de referência previamente estabelecidos, possibilitando a adoção e aplicação de medidas preventivas e corretivas de controle (PERNAMBUCO, 2018). No entanto, não se tem conhecimento da atuação dessa rede de monitoramento até então, mostrando que, se algum dia ela foi de fato implantada, não está mais em operação há muito tempo. A população da cidade está diariamente exposta a poluição e aos efeitos nocivos dessa à saúde. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi realizar um levantamento por meio de sistemas de informações do SUS, correlacionando o número de internações por doenças cardiovasculares e respiratórias e índices de morbidade e mortalidade que podem estar relacionados aos efeitos nocivos da poluição atmosférica na sociedade, focando nos dados da cidade de Recife.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi produzido mediante pesquisa no banco de dados do SUS (DATASUS). Para tal, foi realizada uma busca por dados gerais de morbidade hospitalar do SUS por local de internação, a fim de se obter o número de internações hospitalares devidas a doenças respiratórias, câncer de pulmão, infarto agudo

do miocárdio e acidente vascular cerebral (AVC) no município de Recife entre os anos de 2000 a 2018. Também foi consultado o site do DETRAN-PE para coleta de dados a respeito do crescimento da frota de veículos na capital nos últimos 18 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Recife possui uma população de mais de 1,6 milhões de habitantes e uma frota de aproximadamente 700 mil veículos. Desses, quase 60% é referente a automóveis (410.318), cerca de 14% são veículos de carga, incluindo caminhões e caminhonetes (94.328), 21% são referentes a motos (149.617), enquanto ônibus e micro-ônibus representam menos de 1% do valor total da frota (6.612), como pode ser observado na figura 1 (BRASILa, 2019; PERNAMBUCO, 2019). Segundo os dados do DETRAN/PE, no período de 2000 a 2018 a frota de veículos da capital praticamente duplicou (figura 2).

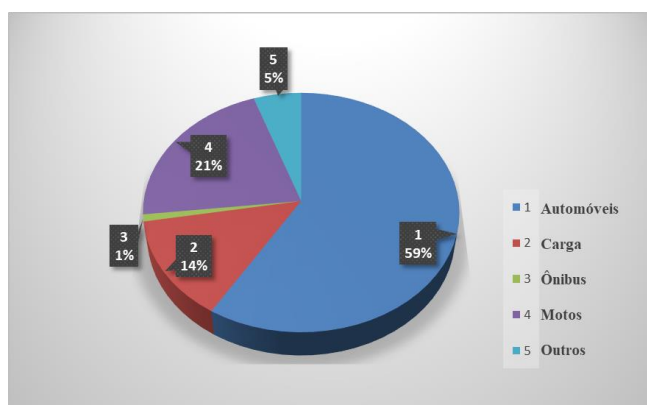


Figura 1. Frota de Recife registrada por tipo de veículo - Novembro/ 2018 (Fonte: Elaborado pelos autores).

O número de veículos particulares na capital, bem como motos e veículos de carga (caminhão, caminhonete) apresentaram um crescimento considerável na última década, enquanto observa-se que a quantidade de ônibus na cidade praticamente não sofreu alterações desde os anos 2000, como mostra a figura 2. Esses dados demonstram o quanto a cidade precisa de políticas públicas que visem a melhoria da qualidade e quantidade de meios de transporte público na capital, uma vez que, com transporte público de qualidade, as pessoas poderiam passar a usar menos seus carros particulares e, com isso, a poluição por veículos automotores poderia diminuir. Essa medida também contribuiria para melhorar o caótico trânsito de Recife.

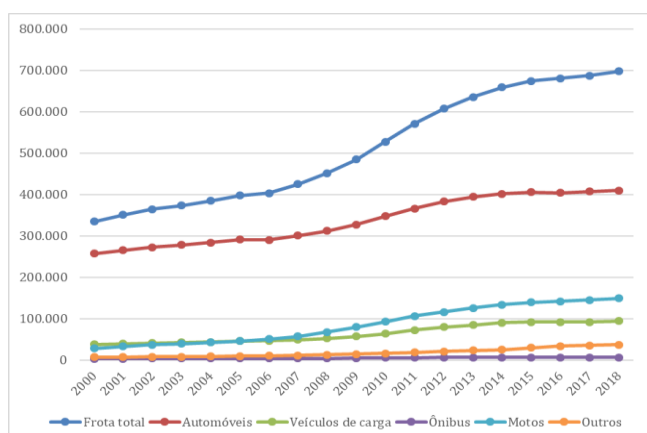


Figura 2. Registro do crescimento da frota de veículos de Recife: 2000 - 2018 (Fonte: Elaborado pelos autores).

O grande aumento da frota de veículos é um fator que deve ter contribuído para a elevação dos níveis de poluição em Recife e na

região metropolitana. Aliado a isso, tem-se também a redução na velocidade média dos veículos. Dados da Companhia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife (CTTU) indicam que, atualmente, nos horários de pico, a velocidade média no trânsito de Recife é de 11 km/h, o que também contribui para a poluição atmosférica, uma vez que carros em velocidade muito baixas, com paradas e acelerações constantes, consomem mais combustível e, consequentemente, produzem um maior número de poluentes liberados na atmosfera (CARVALHO, 2016). Vale ressaltar que Recife, assim como outras metrópoles brasileiras, ainda não possui um sistema de monitoramento de poluentes atmosféricos.

Paralelo ao crescimento da frota de veículos, entre os anos de 2000 e 2018, observou-se também, na capital, a elevação no número de internações hospitalares atribuídas a doenças relacionadas à poluição atmosférica. Os dados coletados do DATASUS (BRASILb, 2019) indicam que tanto bronquite aguda quanto bronquite crônica, enfisema e outras doenças respiratórias crônicas apresentaram um aumento ao longo dos anos analisados. A pesar de ter sofrido uma queda considerável a partir de 2010, nota-se que o número de internações tem voltado a aumentar desde 2014 (figura 3).

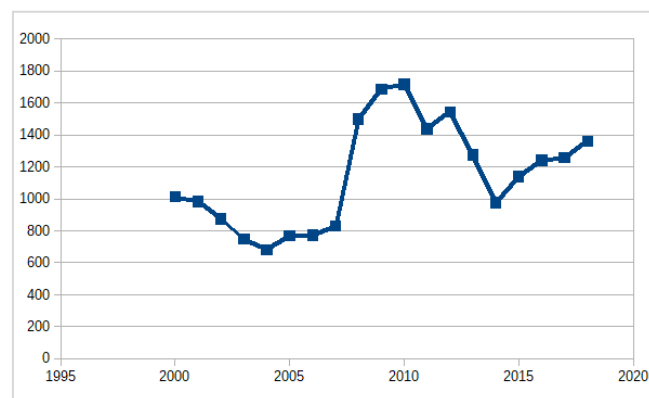


Figura 3. Internações por enfisema, bronquite e outras doenças respiratórias crônicas em Recife entre 2000 e 2018 (Fonte: Elaborado pelos autores).

Internações por infarto agudo do miocárdio (IAM), apresentaram um perfil de crescimento discreto, porém constante, nesses últimos 18 anos. Sem elevações bruscas, porém, sem nenhuma redução considerável nesse período. Uma breve queda no número de internações foi observada entre 2015 e 2017, no entanto, esses números logo voltaram a se elevar em 2018 (Figura 4). O número de mortes causadas por infarto agudo do miocárdio não apresentou, no entanto, alterações importantes no período analisado.

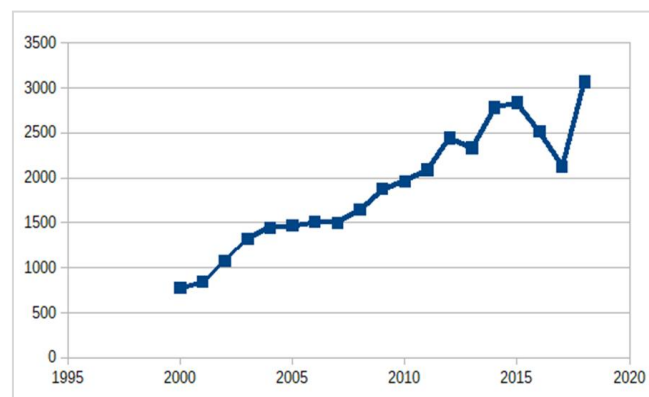


Figura 4. Internações por IAM em Recife entre 2000 e 2018 (Fonte: Elaborado pelos autores).

Os dados mais contundentes são as internações devidas a câncer de pulmão, que apresentaram crescimento de mais de 10 vezes nos últimos 10 anos analisados, em relação aos anos anteriores (Figura 5). Apesar do aumento vertiginoso nas internações por câncer de pulmão, o número de mortes cresceu em menor grau, mas ainda mostra valores de até 90% de aumento em relação às mínimas observadas no período analisado (figura 6).

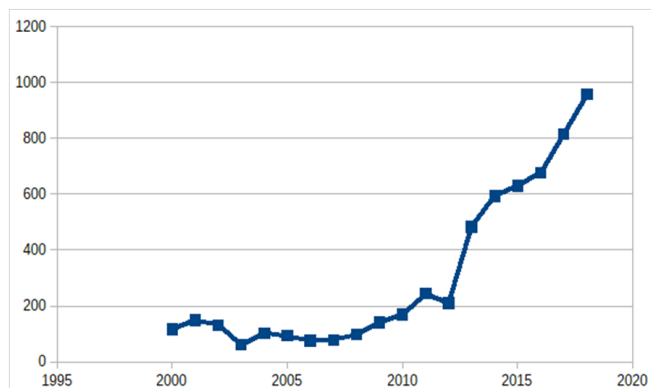


Figura 5. Internações por câncer de pulmão em Recife entre 2000 e 2018 (Fonte: Elaborado pelos autores).

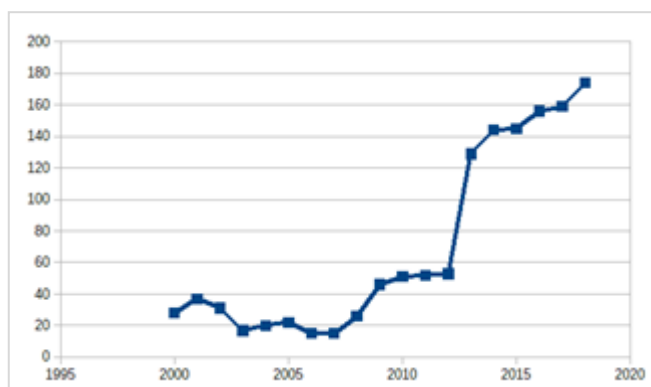


Figura 6. Óbitos por câncer de pulmão em Recife entre 2000 e 2018 (Fonte: Elaborado pelos autores).

Os casos de acidente vascular cerebral (AVC) também apresentaram crescimento constante desde o ano 2000, as internações hospitalares sofreram um aumento drástico entre 2012 e 2015, mantendo-se em alta nos anos posteriores, como pode ser observado na figura 7.

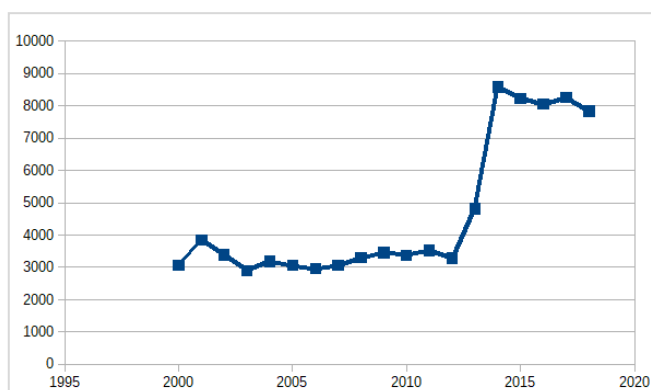


Figura 7. Internações por AVC em Recife entre 2000 e 2018 (Fonte: Elaborado pelos autores).

A poluição atmosférica na cidade pode estar contribuindo para a elevação do número de internações por todas essas doenças, uma

vez que a poluição do ar não apenas pode provocar doenças mais leves como simples infecções e inflamações respiratórias, mas também exacerbar condições patológicas graves pré-existentes, como no caso das doenças aqui mencionadas.

Apesar de a associação epidemiológica de diversas doenças com a poluição do ar já ter sido estabelecida (RODRÍGUEZ-COTTO, 2014), não se conhece nenhum estudo biológico publicado caracterizando respostas toxicológicas da poluição atmosférica da cidade de Recife. Porém, estudos desse tipo são extremamente importantes, pois a partir deles pode-se cobrar dos órgãos responsáveis políticas de saúde ambiental mais rigorosas, a fim de manter os níveis de poluição do ar o mais baixo possível. Uma medida de política pública que teria grande efeito na diminuição dos níveis de poluição atmosférica seria o investimento maciço em transporte de massa (metrô e trens). No entanto, até o momento, o governo de Pernambuco e a prefeitura de Recife não têm feito investimentos importantes nessa área.

CONCLUSÕES

Infelizmente, a ausência de monitoramento de qualidade do ar na cidade e de dados históricos sobre os níveis de poluentes, não permitem fazer uma correlação direta entre os níveis de poluentes atmosféricos e os dados mostrados nesse trabalho. No entanto, esse estudo sugere esta relação e deve servir de sinal de alerta para que os órgãos públicos tomem medidas imediatas e eficazes, a fim de reduzir os níveis de poluentes no município. O estudo dos efeitos biológicos da poluição atmosférica da capital é extremamente importante a fim de orientar políticas públicas que visem a diminuição dos níveis de poluição nas grandes metrópoles. Investimentos são necessários na área de pesquisas e monitoramento da qualidade do ar, bem como na melhoria do transporte público de massa. Outra medida necessária é a inclusão de projetos de conscientização da população, defendendo a importância da qualidade do ar e o quanto a redução dos poluentes pode contribuir para melhoria da qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS

- BAI, L. et al. Air Pollution Forecasts: An Overview. International Journal of Environmental Research And Public Health. Basel, Switzerland, p. 1-44. 17 Abril, 2018.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cidades Sustentáveis**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar.html>>. Acesso em: 05 nov. 2018.
- BRASILa. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pernambuco/ Recife. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/panorama> e <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/pesquisa/22/28120>>. Acesso em: 12 Jan. 2019.
- BRASILb. Ministério da saúde. **DATASUS- Informações de saúde-TABNET**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=6926&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sih/cnv/ni>> Acesso em: 23 Mar 2019.
- CARVALHO, H. The air we breathe: differentials in global air quality monitoring. Lancet Respir Med. 4(8):603-605, 2016.
- CONFORTI, A. et al. Air pollution and female fertility: a systematic review of literature. Reproductive Biology and Endocrinology. 16:117, 2018.
- DAPPER, S. N.; SPOHR, C.; ZANINI, R. R. Poluição do ar como fator de risco para a saúde: uma revisão sistemática no estado de São Paulo. Estudos Avançados, 30 (86), 2016.
- GHORANI-AZAM, A.; RIAHI-ZANJANI, B.; BALALI-MOOD, M. Effects of air pollution on human health and practical measures for

prevention in Iran. *Journal of Research in Medical Sciences*, [s.l.], v. 21, n. 1, p.1-12, 2016.

HAMANAKA, R. B.; MUTLU, G. M. Particulate Matter Air Pollution: Effects on the Cardiovascular System. *Frontiers in Endocrinology*. Volume 9, Article 680. Nov. 2018.

KELLY, F. J.; FUSSELL, J. C. Air pollution and public health: emerging hazards and improved understanding of risk. *Environ Geochem Health*. 37:631-649, 2015.

MATSUDA, M. et al. Lacrimal Cytokines Assessment in Subjects Exposed to Different Levels of Ambient Air Pollution in a Large Metropolitan Area. *PLoS ONE* 10(11): e0143131. doi: 10.1371/journal.pone.0143131. Nov. 2015.

MIRANDA, R. M. et al. Urban air pollution: a representative survey of PM_{2.5} mass concentrations in six Brazilian cities. *Air Qual Atmos Health* (2012). São Paulo, v. 5, p.63-77, 04 jan. 2011.

NASCIMENTO, A.P et al. Associação entre concentração de partículas finas na atmosfera e doenças respiratórias agudas em crianças. *Revista de saúde pública*. 51:3; 2017.

NGOC, L. T. N. et al. Particulate Matter Exposure of Passengers at Bus Stations: A Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 15, 2886; doi:10.3390/ijerph15122886. 2018.

OLMO, N. R. S. et al. A review of low-level air pollution and adverse effects on human health: implications for epidemiological studies and public policy. *Clinics*, FapUNIFESP (SciELO). [s.l.], v. 66, n. 4, p.681-690, 2011.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. Poluição do ar. Brasil, 15 de jan. 2019. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_joomlabook&view=topic&id=345>. Acesso em: 16 fev. 2019.

PERNAMBUCO. Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH. Monitoramento da Qualidade do Ar. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/monitoramento/qualidade_ar/Mais%20Informa%E7%F5es/39742%3B56912%3B171701%3B0%3B0.aspDAD>. Acesso em: 14 nov. 2018.

PERNAMBUCO. Departamento Estadual de trânsito de Pernambuco. Estatísticas. Disponível em: <<https://www.detran.pe.gov.br/estatisticas-info>>. Acesso em: 03 de fev. de 2019.

RODRÍGUEZ-COTTO, R. I. et al. Particle Pollution in Rio de Janeiro, Brazil: Increase and Decrease of Pro-inflammatory Cytokines IL-6 and IL-8 in Human Lung Cells. *Environ Pollut*. November; 194: 112-120, 2014.

SANTOS, U. P. et al. Association between Traffic Air Pollution and Reduced Forced Vital Capacity: A Study Using Personal Monitors for Outdoor Workers. *PLoS ONE*. 11(10): e0163225.doi:10.1371/journal.pone.0163225, 2016.

SÉNÉCHAL, H et al. A Review of the Effects of Major Atmospheric Pollutants on Pollen Grains, Pollen Content, and Allergenicity. *The Scientific World Journal*, Hindawi Limited. [s.l.], v. 2015, p.1-29, 2015.

SLOVIC, A. D. et al. How Can Urban Policies Improve Air Quality and Help Mitigate Global Climate Change: a Systematic Mapping Review. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, Vol. 93, No. 1 doi:10.1007/s11524-015-0007-8, 2015.

TORRES, P. et al. Atmospheric pollution: brief review of the situation in Portugal and the impacts on public health. *Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP. Boletim_Epidemiologico_Observacoes_N19*. Artigo 4, 2017.

XIA, T. et al. Pulmonary diseases induced by ambient ultrafine and engineered nanoparticles in twenty-first century. *National Science Review* .3:416-429. October 2016.