

**LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O ESTADO DO
CONHECIMENTO SOBRE OS EFEITOS DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICAS
SOBRE MITOCÔNDRIAS**

Souza, Letícia de Paula¹ & Souza Pinto, Nadja C.²

¹ Escola de Artes Ciências e Humanidades & ² Instituto de Química,
Universidade de São Paulo

leticia.ps@usp.br

Objetivos

A poluição ambiental representa um dos principais desafios de saúde pública atual, sendo responsável direta por milhões de mortes anualmente. Para combater esse problema é necessário diminuir os níveis de emissão de poluentes, mas também entender os efeitos biológicos dos poluentes, como estratégia para prevenção e manejo desses efeitos. A mitocôndria é uma organela essencial na homeostase celular e a disfunção mitocondrial desempenha papel causal em muitas doenças. No entanto, o efeito de poluentes sobre a integridade mitocondrial ainda é relativamente pouco conhecido. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi sistematizar o estado atual do conhecimento sobre efeitos da poluição atmosférica sobre mitocôndrias publicados em revistas científicas indexadas no período entre 2018 e 2024. Este trabalho estendeu um estudo anterior do grupo, compreendendo a literatura publicada até 2017, que identificou lacunas importantes no conhecimento científico sobre os efeitos de poluentes, principalmente poluição atmosférica e nanoplásticos, sobre mitocôndrias. Este conhecimento pode contribuir para entender os efeitos sistêmicos de poluentes em organismos, bem como sua relação com doenças humanas (El-Hattab et al., 2017; Zhang et al., 2021; Rehman et al., 2023).

Métodos e Procedimentos

A pesquisa compreendeu um levantamento bibliográfico utilizando os seguintes comandos nas bases de dados *Web of Science*, *Scopus*, *PubMed*:

1. Mitochondria and Air pollution
2. Mitochondria and pollution
3. Mitochondria and microplastics
4. Mitochondria and nanoplastics
5. Mitochondria and DNA repair
6. Mitochondrial DNA and microplastics
7. Mitochondrial DNA and nanoplastics

Os resultados obtidos foram filtrados para o período compreendido entre 2018 e 2024 e organizados em pastas com o auxílio da ferramenta *EndNotes*. Nessa ferramenta foi realizada a eliminação de duplicatas, isto é, artigos que apareciam em duas ou mais buscas diferentes. Após essa primeira etapa de organização, os artigos duplicados que não foram detectados pela ferramenta, devido a divergências no modo como foram referenciados, foram eliminados manualmente. Visto que foi obtido um número de artigos muito grande, utilizamos a ferramenta de localização do Word para o refinamento manual dos resultados, identificando a presença das seguintes palavras nos títulos dos artigos:

1. AIR (incluindo qualquer sufixo) - 76 resultados
2. PARTICULATE MATTER - 77 resultados

3. NANOPLASTIC - 90 resultados
4. MICROPLASTIC - 53 resultados
5. PM2.5 - 54 resultados
6. URBAN (and urbanites) - 21 resultados
7. MITOCHONDRIAL DNA - 48 resultados

Vale destacar que alguns dos resultados obtidos eram coincidentes.

Artigos selecionados que continham qualquer um desses termos foram analisados e alocados em quatro diferentes grupos, de acordo com os conteúdos principais:

1. DNA mitocondrial;
2. Função mitocondrial;
3. Mecanismos moleculares;
4. Doenças.

A etapa de classificação dos artigos obtidos foi seguida da leitura desses e sistematização manual dos conteúdos relevantes. Como grande parte dos artigos enfatizava a produção de espécies reativas de oxigênio (ROS) decorrente da interação com poluentes, optou-se por abordar os danos ao DNA mitocondrial sob a perspectiva da geração de ROS.

A sistematização dos conteúdos foi seguida da definição da estrutura do artigo de revisão (Figura 1) e do início da redação do texto final.

Resultados

O trabalho resultou inicialmente em um arquivo contendo todo o conjunto de artigos obtidos por meio das buscas realizadas entre 2018 e 2024, compreendendo 6.717 artigos. O material foi organizado como descrito, resultando em 918 artigos não coincidentes, 345 contendo as palavras chaves, divididos em 4 tópicos principais, com 55 no tópico “DNA mitocondrial”, 114 para “Função mitocondrial”, 143 para “Mecanismos moleculares”, e 33 para “Doenças”.

Após a leitura e análise desse conjunto, foi consolidada a estrutura do artigo de revisão, que está apresentada na Figura 1, que já contempla os conteúdos centrais e encontra-se praticamente finalizado. Restam apenas

ajustes de redação, a elaboração de tabelas de síntese e a integração das conclusões, de modo a preparar o texto para futura submissão.

Title: Mitochondrial dysfunction and mitochondrial DNA damage accumulation induced by air and water pollutions

1. Introdução.....	1
2. Estresse redox e suas consequências.....	2
2.1. Relação da exposição a poluentes com a PRODUÇÃO de ROS.....	2
2.2. Riscos do aumento de ROS.....	3
2.3. Substâncias estudadas para tratamento.....	4
3. Instabilidade do mtDNA	5
4. Disfunções mitocondriais e alterações comportamentais.....	6
5. Doenças Relacionadas.....	7
6. Conclusão.....	9
7. Referências Bibliográficas.....	9

Figura 1: Índice da versão preliminar do artigo

Conclusões

Este trabalho resultou na sistematização da literatura científica mais recente que investigou o efeito de alguns tipos de poluentes sobre a integridade mitocondrial. O artigo de revisão, que está em fase final de preparação para submissão, deve contribuir para pesquisadores da área se manterem atualizados e identificar lacunas do conhecimento que precisam ser melhor estudadas.

Referências

EL-HATTAB, Ayman W.; CRAIGEN, William J. ; SCAGLIA, Fernando, Mitochondrial DNA maintenance defects, **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease**, v. 1863, n. 6, p. 1539–1555, 2017.

ZHANG, Congcong et al, Progress on the Physiological Function of Mitochondrial DNA and Its Specific **Detection and Therapy**, **ChemBioChem**, v. 23, n. 4, 2021.

REHMAN, Afreen et al, Cell-free circulating mitochondrial DNA: An emerging biomarker for airborne particulate matter associated with cardiovascular diseases, **Free Radical Biology and Medicine**, v. 195, p. 103–120, 2023.