

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

Semana Integrada do Instituto de Física
de São Carlos

13^a edição

Livro de Resumos

São Carlos
2023

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado
por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.
358p.

Texto em português.

1.Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

PG97

Identificação e caracterização do *black carbon*.dissolvido: sua associação com matéria orgânica dissolvida e sua toxicidade em zooplanctons

PRATAVIEIRA, Sebastião¹; VICENTE, Maria Luiza Ferreira¹; VERAS, Mariana Matera²; TOVAR, Johan Sebastián Díaz¹; GUIMARÃES, Francisco Eduardo Gontijo¹; SALDIVA, Paulo Hilário Nascimento²; MOUNIER, Stéphane³; HAJJOUL, Houssam³

maria.luiza.vicente@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos – USP; ²Faculdade de Medicina - USP; ³University of Toulon - UNIV-TLN

Nos últimos anos temos colaborado efetivamente com os pesquisadores Prof. Paulo Hilário Nascimento Saldiva e Dra. Mariana Matera Veras do Laboratório Experimental de Poluição do Ar no estudo da localização do material particulado proveniente da poluição atmosférica da cidade de São Paulo no corpo humano. As subunidades de fuligem, nanopartículas de *black carbon*.(BC), advindas principalmente da queima incompleta de combustíveis fósseis podem prejudicar a saúde humana e do meio ambiente, já que possuem tamanhos nanométricos e propriedades aerossóis. (1) É possível identificá-las em diferentes tecidos humanos por meio de microscopia de fluorescência confocal multifônica. Estudamos sua morfologia e forma de agregação molecular através da caracterização óptica. A estrutura espacial dos estados agregados nas nanopartículas é responsável por todos os seus processos foto físicos (conversão ascendente do fóton, emissão de fluorescência na região do vermelho, absorção em todos os comprimentos de onda do visível e infravermelho próximo) e fotoquímicos (geração de oxigênio singleto). Todas essas características permitem sua identificação inequívoca nos tecidos humanos e em amostras ambientais. Durante o mestrado identificamos as partículas de BC em tecidos humanos de forma qualitativa através do apontamento dos pontos "vermelhos" nas imagens espectrais colocadas com os pontos "pretos" nas imagens de transmissão óptica, status definido pela caracterização óptica extensa através da microscopia confocal por excitação multifotônica realizada também durante o período do mestrado. Neste projeto de doutorado será incorporada a identificação das partículas de BC em amostras ambientais marítimas recolhidas da Baía de Toulon na França após a caracterização óptica por excitação multifotônica da associação de matéria orgânica (MO), como ácidos húmicos e fúlvicos, e partículas de BC. (2) Também será investigado os efeitos toxicológicos destas partículas em zooplanctons, microrganismos base da cadeia alimentar, através da quantificação da geração de oxigênio singleto em condições miméticas as zonas eufóticas. Inicialmente, para automatizar a identificação destas partículas nas imagens multifônicas foi criado uma rotina de identificação das partículas em imagens de tecido utilizando software MATLABR2021b. A rotina colocaliza a intensidade de emissão em imagens, após a passagem destas para escala de cinzas, de 4 canais distintos (Ch 1 – 400nm – 410nm; Ch2 – 450nm-590nm; Ch3 – 600nm-690nm; máxima intensidade), (Ch4 – luz transmitida; mínima intensidade), após a excitação por dois fótons em 810nm. (3) Os parâmetros de intensidade para cada canal foram correlacionados com os dados obtidos nas caracterizações ópticas anteriores. Foram realizados testes com 2 imagens de bulbo olfatório, a primeira de camundongo, exemplares que inalaram as partículas de BC por 6 meses e bulbo olfatório humano (amostras cedidas pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo do

Laboratório Experimental de Poluição do Ar). A rotina foi capaz de identificar as partículas de BC em ambos os tecidos e quantificá-las da maneira correta, sendo mais eficaz que as análises qualitativas. A rotina será testada para amostras contendo partículas de BC associadas a MO e diferentes comprimentos de onda de excitação por dois fótons. Espera-se que ela seja capaz de auxiliar na identificação das partículas de BC ao longo deste trabalho de doutorado.

Palavras-chave: *Black carbon*. Matéria orgânica. Multifotônica.

Agência de fomento: CAPES (8887.821582/2023-00)

Referências:

- 1 MICHELSEN, H. A. *et al.*. A review of terminology used to describe soot formation and evolution under combustion and pyrolytic conditions. **ACS Nano**, v. 14, n. 12, p. 12470-12490, 2020.
- 2 MANNINO, A.; HARVEY, H. R. Black carbon in estuarine and coastal ocean dissolved organic matter. **Limnology and Oceanography**, v. 49, n. 3, p. 735-740, 2004.
- 3 RASKING, L. *et al.*. Ambient black carbon reaches the kidneys. **Environment International**, v. 177, p. 107997-1 - 107997-9, 2023.