

LIVRO DE RESUMOS



DÉCIMA PRIMEIRA SEMANA DA
GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO DO
INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS - USP

2021



Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

XI Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos

Livro de Resumos

São Carlos
2021

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 11

Coordenadores

Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato

Diretor do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luiz Vitor de Souza Filho

Presidente da Comissão de Pós Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luís Gustavo Marcassa

Presidente da Comissão de Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Comissão Organizadora

Arthur Deponte Zutião

Artur Barbedo

Beatriz Kimie de Souza Ito

Beatriz Souza Castro

Carolina Salgado do Nascimento

Edgard Macena Cabral

Fernando Camargo Soares

Gabriel dos Reis Trindade

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Gabriel Henrique Armando Jorge

Giovanna Costa Villefort

Inara Yasmin Donda Acosta

Humberto Ribeiro de Souza

João Hiroyuki de Melo Inagaki

Kelly Naomi Matsui

Leonardo da Cruz Rea

Letícia Cerqueira Vasconcelos

Natália Carvalho Santos

Nickolas Pietro Donato Cerioni

Vinícius Pereira Pinto

Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrantonio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(11: 06 set. - 10 set. : 2021: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XI Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos/ Organizado por João H. Melo Inagaki [et al.].
São Carlos: IFSC, 2021.

412 p.

Texto em português.

1. Física. I. Inagaki, João H. de Melo, org. II. Título

ISBN 978-65-993449-3-0

CDD 530

PG154

Associação entre poluição do ar e COVID-19: um estudo envolvendo microscopia confocal e eletrônica

VICENTE, M. L. F.¹; GUIMARÃES, F. E. G.¹; SANTOS, N. V.²; VERAS, M. M.³; SALDIVA, P. H. N.³; PRATAVIEIRA, S.¹

maria.luiza.vicente@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP

²Faculdade de Saúde Pública - USP

³Faculdade de Medicina - USP

A transferência deste novo coronavírus para humanos ainda não foi completamente elucidada, porém sabe-se que a transmissão entre humanos é muito rápida e ampla. (1) No último ano, o Grupo de Óptica do Instituto de Física de São Carlos tem colaborado de forma efetiva com pesquisadores do Laboratório Experimental de Poluição do Ar da FMUSP e em conjunto com o projeto "MCTIC / CNPq / FNDCT / MS / SCTIE / Decit nº 07/2020 - Pesquisa para enfrentar o COVID-19, suas consequências e outras síndromes respiratórias agudas graves.", estudamos a localização no corpo humano do material particulado que advém da poluição do ar da cidade de São Paulo e de outras regiões do estado. Do ponto de vista de saúde pública, é muito importante a descoberta de novos fatores que podem afetar significativamente a infecção por COVID-19, como a poluição do ar – um fator ambiental modificável. O Grupo de óptica têm colaborado na caracterização microscópica destas partículas presentes em órgãos humanos e de camundongos expostos à poluição. O material é composto de partículas de forma esférica com aproximadamente 10% de oxigênio e aproximadamente 90% de carbono. Medidas quantitativas com maior precisão podem ser fornecidas por métodos ópticos que auxiliarão em novas investigações; ao contrário do que se pensava anteriormente sobre a natureza do carbono negro (do inglês - *Black Carbon*), essas partículas podem ser entendidas como agregados moleculares, formados principalmente de moléculas de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (do inglês - *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* - PAH) que são formadas a partir de moléculas residuais durante a combustão de motores a gasolina ou a diesel.(2) Novas metodologias foram desenvolvidas no presente trabalho para caracterizar essas nanopartículas. A ressuspensão do material particulado em solução aquosa alcalina, possibilitou uma nova abordagem para medições envolvendo microscopia óptica confocal e Espalhamento Dinâmico de Luz. Na microscopia confocal, foi possível observar os espectros de fluorescência das partículas isoladas, definindo a emissão de luz visível com forte contribuição na região do vermelho. Ao receber excitação óptica por dois fótons (800 nm), foi possível definir um efeito de conversão ascendente de fótons envolvendo a transferência de energia entre estados tripleto de vida longa de duas moléculas diferentes em um agregado molecular, fenômeno conhecido como *photon upconversion*. (3) Além disso, as medidas de DLS corroboraram o tamanho hidrodinâmico observado nas imagens de Microscopia Eletrônica de Varredura, entre 50 nm e 150 nm, sendo possível observar uma maior variação das partículas presentes nas amostras de pulmão. Por fim, imagens de Microscopia Eletrônica de Transmissão foram possibilitadas pela ressuspensão do particulado e geraram um protocolo de preparo de amostra para este material além de revelar sua composição por meio de medidas de EDS. Outro aspecto importante é que essas partículas foram encontradas no cérebro e no bulbo olfatório de camundongos expostos ao ar poluído de São Paulo. Atualmente, estamos estudando os efeitos da citotoxicidade e também da inativação de microrganismos e vírus, como o COVID-19, pela

geração de espécies reativas como o oxigênio singleto por estas partículas de poluição.

Palavras-chave: COVID-19. Carbono negro. PAH.

Referências:

- 1 LEUNG, C. The difference in the incubation period of 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) infection between travelers to Hubei and nontravelers: The need for a longer quarantine period. **Infection Control Hospital Epidemiology**, v.41, n.5, p.594-596, 2020.
- 2 SZEWCZYŃSKA, M. *et al.* Polycyclic aromatic hydrocarbons distribution in fine and ultrafine particles emitted from diesel engines. **Polish Journal of Environmental Studies**, v.22, n.2, p.553-560, 2013.
- 3 TU, Y. *et al.* Aggregate science: much to explore in the meso world. **Matter**, v. 4, n. 2, p. 338-349, 2021.