

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

PG121

Caracterização e uso de nanoemulsões de indocianina verde para o tratamento de doenças por terapias envolvendo a luz

JASINEVICIUS, G. O.¹; TOVAR, J. S. D.¹; KASSAB, G.¹; TOMÉ, A. J. B.¹; INADA, N. M.¹; BAGNATO, V. S.¹; KURACHI, C.¹; BUZZÁ, H. H.¹

gabriel.jasine@ifsc.usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP

A indocianina verde (ICG) é um corante orgânico, anfifílico e solúvel em solventes orgânicos como o metanol. Essa molécula fotossensível foi aprovada para o uso clínico desde a década de 50 e possui propriedades óticas adequadas para a inativação fotodinâmica (IFD). Estudos realizados *in vivo* em camundongos comprovaram a atividade fotodinâmica da ICG na inativação da bactéria *S. pneumoniae*, causadora da pneumonia, com a eficiência de redução de 5 Log (UFC/mL) do microrganismo. O animal foi iluminado de maneira extracorpórea, com o comprimento de onda na faixa de 780nm e a ICG foi administrada por instilação. (1) Além disso, a ICG possui a capacidade de se reorganizar, como muitos corantes orgânicos, em agregados-J, que possuem como característica um *red-shift* e estreitamento no pico de absorção de luz das moléculas. Essa forma de agrupamento da ICG promove funções fototérmicas (PTT) e fotoacústicas excelentes como candidato para o tratamento de tumores. Estudos realizados *in vivo* em camundongos mostraram a redução completa de tumores de câncer de mama da linhagem 4T1 após a PTT com o uso de nano-agregados J da ICG. (2) Apesar das qualidades óticas variadas da ICG, ela sofre em soluções aquosas processos de agregação e degradação. Um estudo realizado sobre a estabilidade da ICG em soluções aquosas em sangue humano mostraram a perda de fluorescência da molécula relacionado a um processo de dimerização, depreendido do HPLC da mesma. (3) Com isso, esse projeto pretende utilizar-se de nanoemulsões de ICG (NanoICG) para que se possa superar tais problemas que a molécula sofre e assim melhorar sua eficiência tanto para PDT quanto para PTT. Como a ICG é usada como o surfactante anfifílico da nanoemulsão, outra vantagem da NanoICG é a possibilidade de carregar no seu interior hidrofóbico outros compostos. Nesse projeto, vem sendo utilizada a NanoICG vazia e a mesma com curcumina em seu interior (NanoICG-C). Para sua aplicação, foram caracterizadas suas propriedades de estabilidade, dimerização, fluorescência, agregação e analisadas suas propriedades fototérmicas em *phantoms*. A curcumina no interior da NanoICG-C ajudou a mitigar o processo de dimerização do composto, mantendo por mais tempo suas propriedades óticas de fluorescência em soluções aquosas, tornando-a mais adequada para a IFD. Assim, com a caracterização dessas nanoemulsões, as propriedades fotodinâmicas das nanoemulsões serão analisadas na inativação da *S. pneumoniae in vitro*. No quesito fototérmico da molécula, percebeu-se que com o tempo, havia uma tendência de dimerização e formação de agregados-J das nanoemulsões. Isso se mostrou muito eficiente para a fototermia. Com a irradiação a 1 W/cm² em 808nm em *phantoms* na concentração de 200 uM das nanoemulsões, foi possível observar um aumento de temperatura em torno de 80°C em *phantoms*. As nanoemulsões também se provaram eficientes na produção de calor após injeção intratumoral delas em melanoma cutâneo de camundongos irradiados a 1W/cm².

Palavras-chave: Inativação fotodinâmica. Terapia fototérmica. Indocianina verde. Nanoemulsão.

Referências:

1 GERLADE, M. C. *et al.* Pneumonia treatment by photodynamic therapy with extracorporeal illumina-

- tion: an experimental model. **Physiological Reports**, v. 5, n. 5, p. e13190-1-e13190-7, 2017.
- 2 LIU, R. *et al.* Nano-sized indocyanine green j-aggregate as a one-component theranostic agent. **Nanotheranostics**, v. 1, n. 4, p. 430-439, 2017.
- 3 MINDT, S. *et al.* Stability and degradation of indocyanine green in plasma, aqueous solution and whole blood. **Photochemical and Photobiological Sciences**, v. 17, n. 9, p. 1189-1196, 2018.