

## Inativação fotodinâmica com infravermelho para descontaminação pulmonar.

Mariana C. Geralde<sup>1</sup>, Ilaíli S. Leite<sup>2</sup>, Natalia M. Inada<sup>3</sup>, Ana C. G. Salina<sup>4</sup>, Alexandra I. Medeiros<sup>5</sup>, Vanderlei S. Bagnato<sup>6</sup>, Cristina Kurachi<sup>7</sup>

1. Doutoranda do Programa de Pós-graduação de Biotecnologia da Universidade Federal de São Carlos, Grupo de Óptica, \*mcgeralde@outlook.com

2. Mestranda do Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo, Grupo de Óptica

3. Pesquisadora do Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo, Grupo de Óptica

4. Mestranda da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual Paulista, Imunologia

5. Docente da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual Paulista, Imunologia

6. Orientador e Docente do Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo, Grupo de Óptica

7. Orientadora e Docente do Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo, Grupo de Óptica

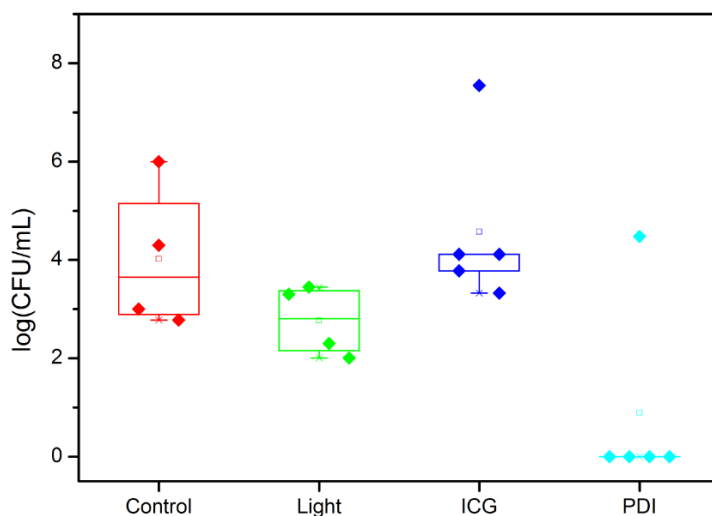
**Palavras Chave:** Descontaminação pulmonar, inativação fotodinâmica, indocianina verde

### Introdução

As infecções do trato respiratório inferior lideram entre as principais causas de morbidade e mortalidade no mundo. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) a pneumonia é a doença que mais leva ao óbito crianças menores de cinco anos (estimativa de 1,2 milhão no mundo), mais do que as mortes provocadas pela Aids, malária e tuberculose juntas<sup>(1)</sup>. Um dos grandes problemas associados às infecções do sistema respiratório, como as pneumonias, advém do fato que os microrganismos adquirem, cada vez mais, resistência aos antibióticos. Frente a este problema surge a necessidade do uso de técnicas alternativas. A inativação fotodinâmica (PDI - photodynamic therapy) é uma vertente da terapia fotodinâmica, que vem sendo utilizada para o tratamento de doenças infecciosas. A técnica consiste na utilização de luz em comprimento de onda específico, composto fotossensível e oxigênio. Estes três elementos juntos possuem ação oxidativa levando ao dano e/ou morte celular e de microrganismos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da inativação fotodinâmica *in vivo*, utilizando sistema de iluminação composto por lasers de diodo na região do infravermelho (780 nm), e indocianina verde (ICG - Indocyanine Green) como fotossensibilizador. Foram utilizados camundongos *hairless* (SKH-1) infectados com *Streptococcus pneumoniae*.

### Resultados e Discussão

Foram utilizadas fêmeas de camundongos *hairless* (SKH-1), com 8 semanas de idade. A concentração de indocianina verde testada foi de 100  $\mu\text{M}$  e a dose de luz foi de 120  $\text{J}/\text{cm}^2$ . Tais parâmetros foram escolhidos após testes preliminares. Os animais foram infectados com  $10^8$  CFU/mL (unidades formadoras de colônias por mililitro - colony-forming unit per milliliter) de *Streptococcus pneumoniae*, e após dois dias da infecção, foram submetidos à inativação fotodinâmica (PDI) e demais tratamentos (somente luz - **Light**, somente indocianina verde - **ICG**, e controle - **Control**). Após 7 dias foi feita recuperação de CFU/mL dos macerados dos pulmões. Os resultados (figura 1) mostraram a eficiência da PDI, onde apenas um animal teve recrescimento bacteriano, em contrapartida nos demais grupos houve recrescimento bacteriano em todos os animais.



**Figura 1.** Boxplot representativo da recuperação bacteriana após 7 dias de infecção. Grupos: Control - apenas infecção; Light - apenas iluminação com dose de 120  $\text{J}/\text{cm}^2$ ; ICG - apenas indocianina verde na concentração de 100  $\mu\text{M}$ ; e PDI - inativação fotodinâmica, com luz e indocianina verde.

### Conclusões

A utilização do infravermelho como fonte de iluminação extracorpórea permite que o tratamento seja não invasivo e eficaz.

Os resultados encontrados são promissores, demonstrando o grande potencial da técnica de inativação fotodinâmica na descontaminação pulmonar.

### Agradecimentos

Capes, CNPq e CEPOF (proc. 13/07276-1).

(1) Fact Sheet n. 331 "Pneumonia", Organização Mundial da Saúde, Novembro de 2013, < <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/en//>> (10 de Dezembro de 2013).