

LIVRO DE RESUMOS

I ENCONTRO DE INOVAÇÃO
E TECNOLOGIAS APLICADAS
À SAÚDE

2023



CNPq



FAPESP



EMBRAPII

UE-IFSC USP
BIOFOTÔNICA E INSTRUMENTAÇÃO

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos
Grupo de Óptica “Prof. Dr. Milton Ferreira de Souza”

Comissão Organizadora

Dra. Michelle Barreto Requena

Dra. Thaila Quatrini Corrêa

Prof. Dr. Sebastião Pratavieira

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

**I ENCONTRO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS
APLICADAS À SAÚDE**

Livro de Resumos

São Carlos

2023

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Biblioteca e Informação do IFSC

Encontro de Inovação e tecnologias aplicadas à saúde do Instituto de Física de São Carlos (março 2023 São Carlos, SP.)

Livro de resumos do I Encontro de Inovação e Tecnologias Aplicadas à Saúde do Instituto de Física de São Carlos; organizado por Michelle Barreto Requena; Thaila Quatrini Corrêa; Sebastião Pratavieira. São Carlos: IFSC, 2023.

72p.

Texto em português.

1. Inovações tecnológicas. 2. Saúde. I. Requena, M. B., org. II. Corrêa, T. Q., org. III. Pratavieira, S., org. IV. Título.

ISBN:978-65-993449-6-1

CDD: 658.4062

Apresentação

Entre os dias 6 e 8 do mês de março, o Laboratório de Apoio à Inovação e ao Empreendedorismo em Tecnologias Fotônicas (USP Fóton), pertencente ao Sistema Nacional de Laboratórios de Fotônica (Sisfóton) – iniciativa do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) – , realizou o “1º Encontro de Inovação e Tecnologias Aplicadas à Saúde”.

O evento teve como objetivo apresentar pesquisas e projetos aplicados à saúde, mostrando a importância da física como aliada no desenvolvimento de novas tecnologias para a saúde. Além disso, o evento possibilitou a apresentação da infraestrutura disponível na “Rede USP Fóton” com foco na promoção de ambiente adequado para pesquisa, desenvolvimento e inovação, além de atrair novos interessados nessa área de pesquisa.

O IFSC/USP, que abriga a “Rede USP Fóton”, sempre se preocupou em ampliar as aplicações da física para a saúde, até porque a saúde global é de extrema importância não só para os seres humanos, mas também para os animais, o meio ambiente e a agricultura. A física tem se mostrado extremamente importante como aliada no desenvolvimento das tecnologias e é fundamental, por exemplo, para a realização de exames médicos e diagnósticos precisos.

As pesquisas em óptica e fotônica, parte importante ligada às ciências da vida, têm sido pioneiras em muitas coisas. Recentemente, o Grupo de Óptica do IFSC/USP submeteu sua centésima patente e já teve 20 concedidas, em um período de pouco mais de 20 anos, o que mostra o vigor do grupo com relação à atuação na área da inovação tecnológica. A Unidade Embrapii, presente no local, também contribui para a interação entre empresas, universidades e institutos de ciência e tecnologia, fomentando o desenvolvimento de projetos e cooperações. A unidade já teve mais de 60 projetos aprovados e recebeu mais de 30 milhões em recursos para o desenvolvimento de tecnologias em óptica.

Além dos diversos pesquisadores apresentando seus desenvolvimentos, o encontro teve as palestras especiais do Prof. Dr. Sebastião Pratavieira, mostrando a infraestrutura disponível a entidades públicas e privadas do Brasil, do Prof. Dr. Daniel Varela Magalhães, que informou mais sobre a unidade Embrapii do IFSC, e do Dr. Felipe Bellucci, do MCTI, bem como

dos Drs. Marcelo Botolini e Marcelo Camargo, da FINEP, mostrando diversas iniciativas de apoio à pesquisa e inovação no Brasil.

A organização do evento ficou a cargo do integrantes do Grupo de Óptica “Prof. Dr. Milton Ferreira de Souza” do IFSC/USP, em especial, Dra. Michelle Barreto Requena, Dra. Thaila Quatrini Corrêa e Prof. Dr. Sebastião Pratavieira, que agradecem a participação e colaboração de todos.

O evento teve mais de 70 trabalhos apresentados e visualizações por centenas de pessoas, o que demonstra a relevância do tema para a comunidade.

Para assistir as apresentações, acesse o *QR code* abaixo:



APOIO

- Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica – CePOF (um CePID – Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP); Processos: 2013/07276-1 (CePOF), 2014/50857-8 (INCT), 2009/54035-4 (EMU).
- Instituto Nacional de Óptica Básica e Aplicada às Ciências da Vida (programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia – INCT do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), intermediado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq); Processos: 465360/2014-9, 306919/2019-2, 305072/2022-6.
- Laboratório de Apoio à Inovação e ao Empreendedorismo em Tecnologias Fotônicas (USP Fóton), do Sistema Nacional de Laboratórios de Fotônica (SISFOTON), parte da Iniciativa Brasileira Fotônica (IBFOTON) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Processo: 440237/2021-1.
- Unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial EMBRAPA – IFSC/USP Biofotônica e Instrumentação.



ANÁLISE TEÓRICA DAS CONDIÇÕES SOBRE A NUCLEAÇÃO E CAVITAÇÃO ACÚSTICAS EM MEIOS HETEROGÊNEOS

CUMPALLI, A. A.¹; ANTUNES, C. A.¹; PRATAVIEIRA, S.¹

¹Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.

Introdução: A terapia Sonodinâmica (TSD) é um dos procedimentos que pode ser utilizado na destruição das células cancerígenas. A TSD representa uma forma alternativa de tratamento de câncer que oferece a possibilidade de erradicar os tumores sólidos não invasivos e de forma direcionada para o alvo. Um dos efeitos do Ultrassom (US) no tecido biológico é a ocorrência de nucleação, capaz de desencadear danos celulares. A nucleação consiste na formação de bolhas de gás e vapor no meio, o que acrescenta à eficácia da TSD. A nucleação pode ser classificada como homogênea ou heterogênea. Na nucleação heterogênea existem impurezas no meio capazes de reduzir a pressão necessária para a formação de bolhas. Outro efeito causado pela propagação do Ultrassom no tecido biológico, consiste na cavitação acústica. A cavitação acústica consiste na oscilação de bolhas nucleadas. Ela pode ser inercial e não inercial. No caso inercial, as bolhas se expandem e, após algumas oscilações, implodem. É por isso que se torna fundamental o entendimento desses fenômenos no tecido biológico e de grande importância para a sua aplicação na TSD. **Objetivos:** O presente trabalho visa entender os mecanismos de nucleação e cavitação acústica em meios heterogêneos, avaliando as possíveis modificações nas pressões em tecido biológico e verificando o comportamento da taxa de nucleação. **Material e Métodos:** A partir do levantamento bibliográfico serão selecionados apenas os artigos que mencionaram alguma das três equações dinâmicas de interesse, tais como, a equação de Rayleigh Plesset, Keller-Miksis e Gilmore, assim como as soluções dessas equações e ajustes nos modelos para meios heterogêneos nos softwares de Wolfram Mathematica e MATLAB. **Resultados e Discussões:** O presente trabalho pretende mostrar como a perspectiva futura a análise do modelo de Gilmore para a dinâmica de bolhas de cavitação, o implemento de correções em outros parâmetros do US para a descrição da nucleação e cavitação acústicas, como a viscosidade e a rigidez do meio, e também nas próprias equações dinâmicas analisadas.

Palavras-chave: Terapia sonodinâmica. Nucleação. Cavitação. Heterogêneos.

REFERÊNCIAS

- 1 NENE, L. C. *et al.* Effect of ultrasonic frequency and power on the sonodynamic therapy activity of cationic zn (ii) phthalocyanines. **Journal of Inorganic Biochemistry**, Elsevier, v. 217, p. 111397, 2021.
- 2 HERBERT, E.; BALIBAR, S.; CAUPIN, F. Cavitation pressure in water. **Physical Review E**, APS, v. 74, n. 4, p. 041603, 2006.
- 3 YASUI, K. 3 - dynamics of acoustic bubbles. In: _____ **Sonochemistry and the acoustic bubble**, New York: Elsevier, 2015. Cap. 3. p.41-83.