

# XII CONGRESSO DA SBBN

São Paulo, 9 a 11 de Outubro de 2017

## ***Radioisótopos e Luz em Saúde:***

*Integrando competências e inovações em Biociências*

## ***Radioisotopes and Light in Health:***

*Integrating competencies and innovations in Biosciences*

### **Índice**

Comitês	02
Mensagem do Presidente	03
Avisos Gerais	04
Sigla e instituições participantes	05
Programa Esquemático	06
Programa completo	07
Resumos	11
Mesas Redondas	12
Sessões de Painéis	20
Índice de Conferencistas e Coordenadores	23

**SOCIEDADE BRASILEIRA DE BIOCIÊNCIAS NUCLEARES**

Sede oficial: Boulevard Vinte e Oito de Setembro, 87- Vila Isabel, Rio de Janeiro, RJ

Endereço para correspondência: Caixa Postal 34131 – CEP 22460-970

Portal: [www.sbbn.org.br](http://www.sbbn.org.br)Emails: [presidencia@sbbn.org.br](mailto:presidencia@sbbn.org.br); [secretaria@sbbn.org.br](mailto:secretaria@sbbn.org.br); [publicacoes@sbbn.org.br](mailto:publicacoes@sbbn.org.br)**DIRETORIA EXECUTIVA (2015-2017)**

Presidente - Silvia Maria Velasques de Oliveira  
 Vice-Presidente - Adenilson de Souza da Fonseca  
 Primeira Secretária - Luciene das Graças Mota  
 Segundo Secretário - Rodrigo Gadelha Gontijo  
 Tesoureira em exercício - Adélia Sahyun  
 Diretor Científico - Valbert N. Cardoso  
 Diretora de Eventos - Priscilla B. Pujatti

**COORDENAÇÕES CIENTÍFICAS (2015-2017)**

Radiobiologia - Liliane de Freitas Bauermann  
 Radiofarmácia - Fabio Luiz Navarro Marques  
 Biofotônica e Fotobiologia - Martha Simões Ribeiro  
 Vibrações mecânicas - Mario Bernardo-Filho  
 Regional Nordeste - Thiago de Salazar e Fernandes

**PRESIDENTE DO XII CONGRESSO**

Silvia Maria Velasques de Oliveira

**COMITÊ ORGANIZADOR DO XII CONGRESSO**

Ademar Benevolo Lugão  
 Anna Lucia Casañas Haasis Villavicêncio  
 Elaine Bortoleti de Araújo  
 Fabio Luiz Navarro Marques  
 José Augusto Perrotta  
 Lorena Pozzo  
 Luciana Malavolta Quaglió

Luciene das Graças Mota  
 Maria Elisa Chuery Martins Rostelato  
 Marycel Figols de Barboza  
 Martha Simões Ribeiro  
 Rodrigo Gadelha Gontijo  
 Rodrigo Labat Marcos  
 Silvia Maria Velasques de Oliveira

**COMITÊ CIENTÍFICO DO XII CONGRESSO**

Ademir de Jesus Amaral  
 Adenilson de Souza da Fonseca  
 Claudia Alencar S. Lage  
 Divanizia do Nascimento Souza  
 Edvane Borges da Silva  
 Fabio Luiz Navarro Marques  
 Liliane de Freitas Bauermann  
 Luciana Malavolta Quaglió  
 Marcelo Mamede

Mariana Brayner Cavalcanti  
 Maria Helena Marumo  
 Martha Simões Ribeiro  
 Priscilla Brunelli Pujatti  
 Rodrigo Álvaro Brandão Lopes-Martins  
 Silvia Maria Velasques de Oliveira  
 Thiago de Salazar e Fernandes  
 Valbert Nascimento Cardoso

Secretaria Administrativa da SBBN: Helena Miazaki  
 Assessoria de Comunicação Social do IPEN: Edvaldo Fonseca



## MENSAGEM DO PRESIDENTE

O primeiro evento científico da SBBN aconteceu em novembro de 1997, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), com o tema “*Radionuclídeos: Saúde e Pesquisa*”. Até 2012, os projetos de eventos da SBBN foram submetidos aos comitês de Engenharia/Energia Nuclear das agências de fomento e os congressistas foram, majoritariamente, profissionais que operam fontes radioativas em tecnologias consolidadas. A interação da SBBN com outras sociedades da área nuclear garantiu público e patrocinadores privados.

Em 2014, 2015 e 2016, os congressos da SBBN aconteceram em conjunto com as reuniões anuais da Federação das Sociedades de Biologia Experimental (FeSBE), onde cientistas renomados apresentam o estado da arte em imunologia, neurociências, biofísica, biologia celular, bioquímica, farmacologia, fisiologia, investigação clínica, ciência dos animais e toxicologia. A promoção da SBBN à categoria de “*sociedade federada*” em 2017 foi uma consequência do expressivo aumento de associados e atividades desenvolvidas na FeSBE nesse período. Coerentes com a visão de integração com sociedades científicas não corporativas, em 2015 nos associamos à Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) na área de Ciências Biológicas e da Vida e, em 2017, à International Union on Pure and Applied Biophysics (IUPAB).

Em uma época de dificuldades para a Ciência brasileira, participamos da defesa de causas comuns, através de iniciativas lideradas pela SBPC junto ao MCTIC, entidades de classe e Congresso Nacional em 2016 e 2017.

Em 2017, o projeto do XII Congresso da SBBN foi aprovado nos comitês de Ciências Biológicas/Biofísica da CAPES, CNPq e FAPESP. Para o tema “*Radioisótopos e Luz: integrando inovações e competências em Biociências*” foi desenhado um programa multidisciplinar e equilibrado entre radiações ionizantes e não ionizantes. Para unir seus eixos temáticos, cabe trocar experiências sobre estudos não clínicos e clínicos, modelos translacionais, biossegurança, reprodutibilidade em resultados experimentais, técnicas para bioimagens e terapias, entre outras. Essa proposta não seria factível sem a generosa adesão dos palestrantes. Todos os congressistas estão convocados ao debate, e os coordenadores devem controlar o tempo das atividades, estimular perguntas e extrair recomendações objetivas para fortalecer o perfil da nossa sociedade.

Agradeço às Diretorias da FeSBE e da SBPC pelo acolhimento e ao Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), CNPq, CAPES e FAPESP pela aprovação do projeto do XII Congresso, possibilitando sua execução.

Finalmente, agradeço aos novos associados pela confiança e aos antigos pela compreensão, desejando a todos um bom Congresso na pujante cidade de São Paulo.

São Paulo, 9 de outubro de 2017  
Sílvia Maria Velasques de Oliveira



## AVISOS GERAIS

### ENDEREÇO DO CONGRESSO

Campus do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/CNEN/SP), Avenida Lineu Prestes, 2242, Cidade Universitária, São Paulo, SP CEP 05508-000.

### CRENCIAMENTO

A identificação dos congressistas será realizada somente pela Portaria Principal.

O acesso às salas será controlado pelo crachá concedido pela organização do Congresso.

### CERTIFICADOS VIRTUAIS

A partir de 20/10/2017, através de <http://sbbn.org.br/certificados/>. Não serão fornecidos certificados impressos.

### REGRAS DOS CURSOS

Serão concedidos certificados para **100% de presença**, comprovada por lista de presença diária na sala de aula.

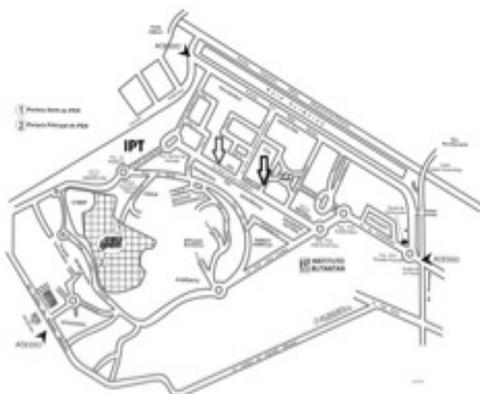
**Não será distribuído material impresso.** O conteúdo de cada minicurso é de responsabilidade do coordenador.

O material didático poderá ser disponibilizado em <http://sbbn.org.br/material-didatico/>.

Para fazer anotações, o participante deverá levar seu próprio material (papel, caneta, etc).

### USO DE MÍDIA/EQUIPAMENTOS DURANTE OS CURSOS

- A organização não se responsabiliza por disponibilidade de tomadas para notebooks.
- É proibido filmar e/ou fotografar nos laboratórios, ou usar telefone celular durante as aulas.
- Para fotografar na sala de aula deve ser solicitada prévia autorização ao coordenador do curso.
- É proibido publicar fotos de aulas.
- No caso de desobediência às regras acima, a organização cancelará a inscrição e não será fornecido certificado de participação.



#### ACIMA: ÁREA INTERNA (CAMPUS IPEN)

2 – Portaria Principal

4 - AUDITÓRIO ROMULO RIBEIRO PIERONI

7 – PRÉDIO DO ENSINO E INFORMAÇÃO (salas 143, 152, 155 e exposição de painéis)

29 – Restaurante e lanchonete

#### AO LADO: ÁREA EXTERNA (CAMPUS USP)

ÁREA DOS BANCOS

RESTAURANTE DA FEA

## SIGLAS E INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

- Bufallo University, USA
- CUDIM - Centro Uruguayo de Imagenología Molecular, Uruguay
- EU-JRC- European Commission, Joint Research Centre, Karlsruhe, Germany
- Facultad de Química, Universidad de Montevideo, Uruguay
- University of Alabama at Birmingham, Wallace Tumor Institute, USA
- UNC Charlotte, Chemistry Department, USA
- University of Toronto, Canada
- University Health Network, Toronto, Canada
- WALT- World Association on Laser Therapy
- CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear
- CDTN - Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear
- CRCN-NE - Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste
- IRD - Instituto de Radioproteção e Dosimetria
- CENA-Centro de Energia Nuclear na Agricultura
- FESBE- Federação das Sociedades de Biologia Experimental
- SBBC- Sociedade Brasileira de Biologia Celular
- SBBq - Sociedade Brasileira de Bioquímica
- SBCAL- Sociedade Brasileira de Ciência dos Animais
- SBI - Sociedade Brasileira de Imunologia
- SBFTE- Sociedade Brasileira de Farmacologia e Terapêutica Experimental
- FCMSCSP - Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo
- FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz
- HCB - Hospital do Câncer de Barretos
- Instituto Butantan
- ICESP-Instituto do Câncer de São Paulo
- InsCer/PUCRS - Instituto do Cérebro-Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS
- IFBA - Instituto Federal da Bahia, Campus de Vitória da Conquista, Bahia
- IIEPAE- Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein
- INCA- Instituto Nacional do Câncer
- UNICAMP - Universidade de Campinas
- IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
- CR - Centro de Radiofarmácia
- CLA - Centro de Lasers e Aplicações
- CQMA - Centro de Química e Meio Ambiente
- CTR - Centro de Tecnologia das Radiações
- Universidade Anhembi Morumbi
- UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro
- UEG - Universidade Estadual de Goiás, Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia
- UFABC - Universidade Federal do ABC, Santo André, SP
- UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora, MG
- UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
- FF - Faculdade de Farmácia
- FM - Faculdade de Medicina
- UMC - Universidade de Mogi das Cruzes, SP
- UNINOVE - Universidade Nove de Julho, SP
- UFU - Universidade Federal de Uberlândia, MG
- UFS- Universidade Federal de Sergipe
- Universidade Severino Sombra, Vassouras, RJ
- USC - Universidade do Sagrado Coração, Bauru, São Paulo
- UFP-Universidade Federal dos Pampas, Uruguaiana, RS
- UFG- Universidade Federal de Goiás, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Goiânia, GO
- UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
- IF - Instituto de Física
- IBCCF - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho
- UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
- UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo
- UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
- UNIVAP - Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos
- USP - Universidade de São Paulo
- FFCLRB - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
- FM - Faculdade de Medicina
- IQ - Instituto de Química
- ICB - Instituto de Ciências Biomédicas
- IFSC- Instituto de Física de São Carlos
- Prefeitura Municipal de Quatis
- SUCEN/SP-Superintendência de Controle de Endemias de São Paulo

**PROGRAMA ESQUEMÁTICO**

Horário	Dia 9	Dia 10	Dia 11
8h:00- 8h:50	Credenciamento	Comunicações orais	Comunicações orais
8h:30-9h:00	Mesa de abertura		
8h:30-10h:45			Simpósio-parte I
9h:00-10h:45	Mesa redonda	Mesa redonda	Duas mesas redondas simultâneas
10h:45-11h:00	Intervalo para café	Intervalo para café	Intervalo para café
11h:00-12h:00	Conferência de abertura	Duas conferências simultâneas	Duas conferências simultâneas
12h:00-13h:00	Intervalo para almoço	Intervalo para almoço	Cerimônia de premiações
13h:00-13h:50	Minicursos	Minicursos	Visitas a laboratórios
14h:00-16h:00	Duas mesas redondas simultâneas	Duas mesas redondas simultâneas	Visitas a laboratórios
14h:00-17h:00			Simpósio-parte II
16h:00-17h:00	Sessão de painéis	Sessão de painéis	
17h:00-18h:00		Assembleia Geral	

**MINICURSOS (dias 9, 10 e 11/10)****Laboratório multiusuário de nanobiotecnologia**

Coordenador e Professor: Ademar B. Lugão (CQMA-IPEN). Professor Koiti Araki (IQ-USP)

**Irradiação e controle de qualidade de fontes radiativas para braquiterapia**

Coordenador e Professor: Maria E. Rostelato (CTR-IPEN)

**Controle de qualidade de radiofármacos e qualidade da imagem**

Coordenadores: Elaine B. Araujo (CR-IPEN), Marycel F. F. Barboza (IIEPAE) e Luciana Malavolta (FCMSCSP)

Métodos de controle de qualidade aplicados à radiofármacos (Neuza T. O. Fukumori, CR-IPEN)

Impacto do Controle de Qualidade de Radiofármacos na Obtenção de Imagens (Ivani Bortoleti, FM-USP)

**Biossegurança e ensaios pré-clínicos "in vivo"**

Coordenação: Lorena Pozzo (CR-IPEN)

Biossegurança em experimentação animal: Francisco Romero (FCMSCSP)

Formação de imagens com microPET-SPECT-CT: Lorena Pozzo (IPEN)

Parâmetros de qualidade em imagens de pequenos animais: Daniele P. Faria (FM-USP)

**Princípios de óptica do tecido para diagnóstico e terapia**

Coordenadores e professores: Martha S. Ribeiro e Anderson Z. Freitas (CLA-IPEN)

Radiação eletromagnética e Luz; Interação luz-tecido biológico. Óptica do tecido biológico: conceito de coeficientes de absorção, espalhamento e atenuação. Terapias baseadas em luz. Técnicas diagnósticas baseadas em luz. Grandezas e unidades físicas associadas

**Formulações farmacêuticas inovadoras para diagnóstico e tratamento usando radiotraçadores e bioluminescência**

Coordenadores e professores: Valbert N. Cardoso e Simone O. A. Fernandes (FF-UFMG)

Desenvolvimento de novas formulações farmacêuticas, com nanotecnologia para diagnóstico por meio de imagens cintilográficas em inflamações e infecções e avaliação de tratamento de tumores em modelos experimentais por imagens de bioluminescência e fluorescência.

## PROGRAMA COMPLETO

Dia 9 de outubro de 2017 (Segunda-feira)

### PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO

Auditório Rômulo Ribeiro Pieroni

7h:30-8h:30 Credenciamento

8h:30-9h:00 Mesa de abertura

Coordenadores: Sílvia M.V. Oliveira (Presidente da SBBN) e Wilson. A. P. Calvo (Superintendente do IPEN)

Contribuições da SBBN para a área biomédica (Sílvia M.V. Oliveira)

Interfaces do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB) com a Universidade (José A. Perrotta, Coordenador do Projeto do RMB)

9h:00-10h:30 Mesa redonda 1: Modelos experimentais e desafios na área biomédica

Coordenadores: Hernandes F. Carvalho (Presidente da FeSBE) e Maria C. W. Avellar (Presidente da SBFTe)

Estado da arte dos ensaios pré-clínicos no país  
Allisson F. Bento (CIEnP)

A crise de reprodutibilidade de resultados científicos: proposta do protocolo ARRIVE e software desenvolvido pela NC3R

(Marcel Frajblat, IBCCF-UFRJ, SBCAL, FESBE)

10h:30-11h:00 Intervalo para café

11h:00-12h:00 Conferência 1: Translational Medicine: challenges and perspectives in Oncology

Coordenador: Roger Chammas (ICESP, SBBC)

Conferencista: João P.V. Biao Viola (INCA, SBI)

12h:00-13h:00 Intervalo para almoço

### PRÉDIO DO ENSINO

13h:00-13h:50 MINICURSOS

Sala 143 Auditório Rui Ribeiro Franco

Laboratório Multiusuário de Nanobiotecnologia

Sala 155 Auditório Alcídio Abrão

Biossegurança e ensaios pré-clínicos "in vivo"

Sala 152

Técnicas ópticas para diagnóstico e terapia

Sala a ser definida

Controle de qualidade de radiofármacos e qualidade da imagem

### PRÉDIO DO ENSINO

14h:00-16h:00 – MESAS REDONDAS

Sala 143 Auditório Rui Ribeiro Franco

Mesa redonda 2: Nanobiotecnologia, Biofotônica e Teranóstica: impacto em sistemas biológicos

Coordenadores: Ademar B. Lugão (CQMA-IPEN) e Valbert N. Cardoso (FF-UFMG)

Nanocarreadores aplicados à terapia celular e tratamento de patologias (Antonio C. Tedesco, FFCLRP-USP)

Intersection among novel combinatorial molecules, nanobiotechnologies and biophotonics for theranostic applications (Luiz R. Goulart F<sup>o</sup>, UFU)

Sala 155 Auditório Alcídio Abrão

Mesa redonda 3: Radioterapia: produção de fontes, radiosensibilizadores e planejamento de doses

Coordenadores: Divanizia N. Souza (UFS) e Renato di Prinzi (Diretor do IRD)

Fontes radioativas para Braquiterapia, produção brasileira: Maria Elisa Rostelato (CTR-IPEN)

Radiosensibilizadores e planejamento de doses: Divanizia N. Souza (UFS)

Quantificação do Volume Tumoral Biológico com PET-CT: Marcelo Mamede (FM-UFMG)

16h:00-17h:00 - SESSÃO DE PAINÉIS (SPI)

Coordenadores: Priscilla B. Pujatti (INCA); Marycel F. de Barboza (IIEPAP) e Luciana Malavolta (FCMSCSP)

Os apresentadores/autores devem estar presentes no local para avaliação com vistas à premiação.

**Dia 10 de outubro de 2017 (Terça-feira)****PRÉDIO DO ENSINO**

8h:00 - 8h:50 SESSÃO DE COMUNICAÇÕES ORAIS (CO)

Sala 152 Auditório Rui Ribeiro Franco

**CO1: BIOFOTÔNICA**

Coordenadores: Adenilson S. Fonseca (UERJ) e Liane Bauermann (UFMS)

**AO001-** Avaliação in vitro de terapia fotodinâmica com nanopartículas redox-responsivas de PPIX. <sup>1</sup>[Liaíli S. Leite](#); <sup>2</sup>Juan L. Vivero-Escoto; <sup>3</sup>Vanderlei S. Bagnato; <sup>4</sup>Natalia M. Inada. <sup>1,3,4</sup>IFSC-USP; <sup>2</sup>Chemistry Department-UNC, Charlotte, USA

**AO002-** Effects of photobiomodulation therapy and diclofenac on muscle strength in an experimental model of skeletal muscle trauma in diabetic rats. <sup>1</sup>Rodrigo L. P. Carvalho; <sup>2</sup>[Nathália A. Miguel](#); <sup>3</sup>Ligiane S. Santos; <sup>4</sup>Ana A. T. Napolitano; <sup>5</sup>Geraldo M. R. Junior; <sup>6</sup>Rodrigo L. Marco; <sup>7</sup>Marina Gaiato; <sup>1,2,3,4,5,7</sup>USC; <sup>6</sup>UNINOVE

**AO003-** Efeito da laserterapia na modulação da dor em modelo de tendinite induzida por colagenase - aspectos moleculares e funcionais. <sup>1</sup>Rodrigo L. Marco; <sup>2</sup>[Soraya Piccirillo](#); <sup>3</sup>Patrícia Almeida; <sup>4</sup>Agnes A. Deno; <sup>5</sup>Romildo T. da Silva; <sup>6</sup>Rodrigo A. Brandao Lopes-Martins; <sup>7</sup>Rodrigo L. P. Carvalho; <sup>8</sup>Rodney C. Pallotta. <sup>1,2,3,4,8</sup>UNINOVE; <sup>5,6</sup>UMC; <sup>7</sup>USC

Sala 155 Auditório Alcídio Abrão

**CO2: RADIOISÓTOPOS**

Coordenadores: Fabio L.N. Marques (FM-USP) e Marycel F. de Barboza (IIEPAE)

**AO004-** Comparative study of tricarbonilic complexes of <sup>99m</sup>Tc in the diagnosis of fungal infections. <sup>1</sup>Leticia G. Fernández; <sup>2</sup>Ana L. Reyes; <sup>3</sup>[Mariella A. Teran](#). <sup>1,3</sup>Facultad de Química, Montevideo, Uruguay; <sup>2</sup>CUDIM

**AO005-** Imaging HER2 in response to T-DMI therapy in breast cancer xenografts. [Adriana V. Massicano](#); Tolulope Aweda; Bernadette Marquez-Nostra; Reeta el Sayed; Rebecca Beacham; Suzanne Lapi. *University of Alabama at Birmingham, USA*

**AO006-** Avaliação da imagem PET e biodistribuição ex vivo do radiofármaco <sup>18</sup>F-Fluorestradiol em animais sadios. <sup>1</sup>Ana Carolina de Araujo Bispo; <sup>2</sup>[Marina B. Silveira](#); <sup>3</sup>Rodrigo M. G. Gontijo; <sup>4</sup>Marina R. Araujo Campos; <sup>5</sup>Carlos Malamut; <sup>6</sup>Juliana B. Silva; <sup>7</sup>Marcelo Mamede. <sup>1,2,3,4,5,6</sup>CDTNI CNEN, MG; <sup>7</sup>UFMG, MG, Brasil

9h:00-10h:45

Sala 143 Auditório Rui Ribeiro Franco

**Mesa redonda 4: Inovações em bioimagens: sistemas ópticos, dinâmicos e híbridos**

Coordenadores: Marcelo Mamede (FM-UFMG) e Mercia L. de Oliveira (CRCN)

Label-free imaging of single cell metabolism (Hernandes F. Carvalho, UNICAMP, SBBC)

Aplicação de microPET-CT em modelos animais de neuropatologias (Samuel Greggio, InsCer/PUCRS)

Ressonância quantitativa com controle fisiológico (Felipe Tancredi, IIEPAE)

Uso da radiação ionizante como ferramenta no estudo de amostras biológicas: de corpos embriões a minicérebros (Simone C. Cardoso, IF-UFRJ)

9h:00-10h:45 CURSOS

Sala 155 Auditório Alcídio Abrão

Formulações farmacêuticas inovadoras para diagnóstico e terapia usando radiotraçadores e bioluminescência

Sala 152

Irradiação e controle de qualidade de fontes radiativas para braquiterapia

10h:45-11h:00 Intervalo para café

11h:00-12h:00 CONFERÊNCIAS

Sala 143 Auditório Rui Ribeiro Franco

**Conference 2: Stem Cells and Photobiomodulation Therapy**

Coordenador: Martha S. Ribeiro (CLA-IPEN)  
Conferencista: Praveen Arany (Buffalo University, USA, WALT President)

Sala 155 Auditório Alcídio Abrão

**Conference 3: Targeted Alpha Therapy - Applications and Current Status**

Coordenador: Jair Mengatti (CR-IPEN)  
Conferencista: Frank Bruchertseifer (European Commission, JRC, Germany)

12h:00-13h:00 Intervalo para almoço

**13h:00-13h:50 CURSOS**

**Sala 143 Auditório Rui Ribeiro Franco**  
Laboratório Multiusuário de Nanobiotecnologia

**Sala 155 Auditório Alcídio Abrão**  
Biossegurança e ensaios pré-clínicos "in vivo"

**Sala 152 Técnicas ópticas para diagnóstico e terapia**

**14h:00-16h:00 MESAS REDONDAS**

**Sala 143 Auditório Rui Ribeiro Franco**

**Mesa redonda 5:Terapia Fotodinâmica**

Coordenadores: Rodrigo L. Marcos (UNINOVE) e Anderson Z. de Freitas (CLA-IPEN)

Ensaio pré-clínicos e clínicos em terapia fotodinâmica (Natalia M. Inada, IFSC-USP)  
Inativação fotodinâmica de fungos fitopatogênicos (Gilberto U. L. Braga, FCFRP-USP)  
Novidades em fotossensibilizadores, mecanismos e aplicações da terapia fotodinâmica (Mauricio S. Baptista, IQ-USP, SBBq)

**Sala 155 Auditório Alcídio Abrão**

**Mesa redonda 6: Desafios do entendimento e tratamento do câncer prostático: um olhar da pesquisa básica e avanços do tratamento clínico**

Coordenadores: Elaine B. Araujo (CR-IPEN) e Antero Andrade (CDTN)

Targeting androgen receptor signaling in prostate cancer (Maria C. Avellar, UNIFESP, SBFTE)  
Experiência de PET/CT em câncer de próstata com PSMA-68Ga (Marcelo L. Cunha, IIEPAE)  
Novas Estratégias de tratamento em câncer de próstata (Euclides T. Rocha, H.C. Barretos)  
Challenges in alpha radioisotopes Ac-225 and Bi-213 production and labelling of antibodies and peptides for clinical use (Frank Bruchertseifer, EC-JRC, Germany)

**16h:00-17h:00 - SESSÃO DE PAINÉIS (SP2)**

Coordenadores: Priscilla B. Pujatti (INCA), Marycel F. Barboza (IIEPAE); Luciana Malavolta (FCMSCSP)

**Dia 11 de outubro de 2017 (Quarta-feira)****PRÉDIO DO ENSINO**

**8h:00 - 8h:50 SESSÃO DE COMUNICAÇÕES ORAIS (CO)**

**Sala 152 Auditório Rui Ribeiro Franco**

**CO3: BIOFOTÔNICA**

Coordenadores: Rodrigo A. B. Lopes-Martins (UMC) e Rodrigo L. Marco (UNINOVE)

**AO007-** Laser infravermelho de baixa potência modifica o parênquima pulmonar após indução de lesão pulmonar aguda em resposta a administração de LPS. <sup>1</sup>**Lufz P. S. Sergio**; <sup>2</sup>Larissa A. S. N. Trajano; <sup>3</sup>Andreza M. C. Thomé; <sup>4</sup>Solange C. Vicentini; <sup>5</sup>André Mencialha; <sup>6</sup>Flavia de Paoli; <sup>7</sup>Adenilson S. Fonseca. <sup>1,2,3,5,7</sup>UERJ; <sup>4,7</sup>UNIRIO; <sup>6</sup>UFJF

**AO008-** Efeitos de lasers de baixa potência na expressão de genes pró-oncogênicos em culturas de células de câncer de mama. **Keila S. Canuto**; Adilson F. Teixeira; Juliana R. Alves; André Mencialha; Adenilson S. Fonseca. UERJ

**AO009-** Efeitos da terapia fotodinâmica antimicrobiana associada a nanopartículas doadoras de óxido nítrico em leishmaniose cutânea. **Fernanda V. Cabral**;

<sup>2</sup>Milena T. Pellegrino; <sup>3</sup>Amedea B. Seabra; <sup>4</sup>Martha S. Ribeiro. <sup>1,4</sup>IPEN; <sup>2,3</sup>UFABC

**Sala 155 Auditório Alcídio Abrão**

**CO4: RADIOISÓTOPOS E RADIOBIOLOGIA**

Coordenadores: Luciana Malavolta (FCM-SCSP) e Ademir Amaral (UFPE)

**AO010-** Radiomarcagem de inibidor de PSMA com <sup>177</sup>Lu e avaliação biológica do potencial para aplicação no tratamento do câncer de próstata. **Jefferson J. Silva**. IPEN, São Paulo, SP

**AO011-** Peptide LYETX I MNΔK: a potential antimicrobial agent. **Leonardo L. Fuscaldi**; Joaquim T. A. Júnior; Daiane Boff; Daniel M. Santos; Vívian L. S. Oliveira; Lays M. Mata; Sara M. Lopes Contarini; Sued Eustaquio Mendes Miranda; Flávio A.; Simone O. F. Diniz; Maria E. Lima; Valbert N. Cardoso. UFMG

**AO012-** Desenvolvimento de cultivo celular tridimensional para testes de efeitos biológicos das radiações em modelos tumorais e não-tumorais. **Leticia Bonfim**; <sup>2</sup>Karina O. Gonçalves; <sup>3</sup>Daniel P. Vieira. <sup>1,3</sup>IPEN; <sup>2</sup>UNIFESP

8h:30-10h:45

**Sala 143 Auditório Rui Ribeiro Franco SIMPÓSIO: Técnicas para controle populacional de mosquitos vetores *Aedes aegypti* - Parte I**

Coordenador: Anna L. Villavicêncio (IPEN)

9h:00-10h:45 MESAS REDONDAS

**Sala 152**

**Mesa redonda 7: Fotomodulação em Fisioterapia e Odontologia**

Coordenadores: Adenilson S. Fonseca (UERJ) e Kristianne P. S. Fernandes (UNINOVE)  
Potencial uso da fotobiomodulação em tendinites (Rodrigo A. B. Lopes-Martins, UMC)  
Fotobiomodulação em células inflamatórias (Kristianne P. S. Fernandes, UNINOVE)  
Ensaio clínico e pré-clínico da fotobiomodulação em lesão cerebrovascular e traumatismo medular (Mario O. Lima, UNIVAP)

**Sala 155 Auditório Alcídio Abrão**

**Mesa redonda 8: Ensino de Biociências com equipes multidisciplinares**

Coordenadores: Alessandro Facure (CGMI-CNEN) e Sílvia M. Velasques de Oliveira (SBBN)  
Ensino superior- formação de equipes multidisciplinares em medicina nuclear (Mariella Terán, Universidade de Montevideo, ALASBIMN)  
Treinamento em serviço-Insalubridade e periculosidade e as Normas de Segurança Ocupacional (Ademir Amaral, UFPE)  
Ensino Médio - Física com atividades investigativas (Deise M. Vianna, IF-UFRJ)

10h:45-11h:00 Intervalo para café

11h:00-12:00 CONFERÊNCIAS

**Sala 143 Auditório Rui Ribeiro Franco**

**Conferencia 4: Efeitos da radiação na esterilização do *Aedes aegypti***

Coordenador: Anna L. Villavicêncio (CTR, IPEN)  
Conferencista: Valter Arthur (CENA/IPEN/SP)

**Sala 155 Auditório Alcídio Abrão**

**Conference 5: Photodynamic Treatment Planning and Dosimetry: Development of an Universal Applicable Treatment Optimization process based on Monte Carlo simulations**

Coordenador: Martha S. Ribeiro (CLA-IPEN)  
Conferencista: Lothar Lilge (Department of Medical Biophysics, University of Toronto and University Health Network, Toronto, Canada)

12h:00 - 12h:30

**Sala 155 Auditório Alcídio Abrão**

Cerimônia de premiações

Coordenador: Luciene G. Mota (SBBN)

13h:00 - 16h:00 CURSOS

Visitas guiadas a laboratórios para alunos inscritos nos cursos. Ponto de encontro da VAN no Prédio de Ensino

**Centro de Lasers e Aplicações (CLA)**

- Técnicas ópticas para diagnóstico e terapia

**Centro de Radiofarmácia (CR)**

- Biossegurança e ensaios pré-clínicos "in vivo"

- Controle de qualidade de radiofármacos e qualidade da imagem

- Formulações farmacêuticas inovadoras para diagnóstico e terapia usando radiotraçadores e bioluminescência

**Centro de Química e Meio Ambiente (CQMA) Instituto de Química (IQ-USP)**

- Laboratório multiusuário de nanobiotecnologia

**Centro de Tecnologia das Radiações (CTR)**

- Segurança de fontes para braquiterapia

14h:00-17h:00

**Sala 143 Auditório Rui Ribeiro Franco**

**SIMPÓSIO: Técnicas para controle populacional de mosquitos vetores *Aedes aegypti* Parte II- Ações realizadas no Brasil no combate ao mosquito vetor**

Coordenador: Anna L. Villavicêncio (IPEN)

Pesquisas com controle biológico de *Aedes aegypti* (Carlos J. P. C. A. Coutinho (SUCEN/SP)

Improvement of transgenic strains of *Aedes aegypti* for the control of arbovirus transmission in Brazil (Margareth de L. Capurro-Guimarães, ICB-USP)

TIE para controle populacional de *Aedes aegypti* na Ilha de Fernando de Noronha, Pernambuco: Resultados preliminares (Edvane B. Silva, UFPE)

## RESUMOS - ABSTRACTS INTERNATIONAL CONFERENCES

### STEM CELLS AND PHOTOBIO-MODULATION THERAPY

Praveen R.Arany

University at Buffalo, NY, USA

Email: [prarany@buffalo.edu](mailto:prarany@buffalo.edu)

Our increasing understanding of the mechanisms of low dose biophotonics treatments is ushering in an era of personalized, precision-medicine for a wide range of human diseases. Photobiomodulation therapy offers a practical approach to harnessing the tremendous progress in stem cell biology and biomedical technologies for human clinical translation. As highlighted in a recent special issue in Photomedicine and Laser Surgery, light offers a non-invasive, unique approach to communicate with stem cells by activating specific molecular pathways and directing their behavior for optimal therapeutic outcomes. Our group has been focused on investigating the wound healing and tissue regeneration promoting aspect of PBM therapy and outlined a molecular pathway involving the conformational activation of latent TGF- $\beta$ 1 via a redox-generation as a key pathway. This presentation will provide an overview of our former work that led to the discovery of this specific pathway and our applications to a wide range of stem cells from various anatomical niches including dental, bone marrow, skin and mucosa. A special emphasis will be placed on our recent work that focusing on defining clinical and molecular biomarkers that have enabled precise determination of PBM dose thresholds as well as describe the pathways of laser-mediated damage at higher doses to enable optimal dosing. The talk will finally provide an overview of the biological and biophysical (device) parameters that we are currently standardizing to develop safe and robust clinical PBM regimens. Given the tremendous breadth of PBM applications, the significant promise of this therapy has a potential to revolutionize health care and exciting new developments will be discussed.

### PHOTODYNAMIC TREATMENT PLANNING AND DOSIMETRY: DEVELOPMENT OF AN UNIVERSAL APPLICABLE TREATMENT OPTI- MIZATION PROCESS BASED ON MONTE CARLO SIMULATIONS

Lothar Lilge

Department of Medical Biophysics, University of Toronto and University Health Network, Toronto, Canada; Email: [llilge@uhnres.utoronto.ca](mailto:llilge@uhnres.utoronto.ca)

The majority of novel cancers are now being diagnosed in low and middle-income countries, which often lack resources and a range of therapeutic options. Minimally invasive therapies such as Photodynamic Therapy (PDT) or photothermal therapies (PTT) could become treatment options, albeit widespread acceptance is hindered by multiple factors ranging from training of surgeons in optical therapeutic techniques, lack of easily usable treatment optimizing tools and prediction of the anticipated treatment outcome. Based on the publicly available FullMonte software in combination with other open source image processing tools, a work plan is proposed that allows for personalized treatment planning. Starting with, generating in silico 3D tetrahedral models, based on contoured clinical images, execution of the Monte Carlo simulation and presentation of the 3D fluence rate distribution a treatment plan is presented which minimizes the number of light sources to be placed while attaining the prescribed energy density for the target and the organs at risk. Calculation of the forward solution of photon transport in biological tissues is executed in less than a minute even for 3D models comprising  $10^6$  tetrahedral elements. The inverse solution that is optimization of the source placement require 1-2 hours. Largest sources of errors are uncertainties in the contouring and unknown tissue optical properties. Hence, the proposed workflow includes also perturbation of the planning tissue optical properties, uncertainties in the photon source placement and contouring errors, to validate the invariance of the attained solution against these unknowns. Lastly, the Monte Carlo simulations will also identify the locations for the most opportune photon density sensors to obtain the true tissue optical properties and quantify the uncertainty of the source fibre placement.

## TARGETED ALPHA THERAPY - APPLICATIONS AND CURRENT STATUS

Frank Bruchertseifer

European Commission, Joint Research Centre, Karlsruhe, Germany

Email: [frank.bruchertseifer@ec.europa.eu](mailto:frank.bruchertseifer@ec.europa.eu)

The field of targeted alpha therapy has been developed rapidly in the last decade. Besides  $^{223}\text{Ra}$ ,  $^{211}\text{At}$  and  $^{212}\text{Pb}/^{212}\text{Bi}$  the alpha emitters  $^{225}\text{Ac}$  and  $^{213}\text{Bi}$  are promising therapeutic radionuclides for application in targeted alpha therapy of cancer and infectious diseases. The presentation will give a short overview about the current clinical treatments with alpha emitting radionuclides and will place an emphasis on the most promising clinical testing of peptides and antibodies labelled with  $^{225}\text{Ac}$  and  $^{213}\text{Bi}$  for treatment of metastatic castration-resistant prostate cancer patients with glioma and glioblastoma multiforme, PSMA-positive tumor phenotype and bladder carcinoma in situ.

## ALPHA RADIOISOTOPES Ac-225 AND Bi-213: PRODUCTION AND LABELLING OF ANTIBODIES AND PEPTIDES FOR CLINICAL USE

Frank Bruchertseifer

In various preclinical and clinical works the potential of the alpha emitters  $^{225}\text{Ac}$  and  $^{213}\text{Bi}$  as therapeutic radionuclides for application in targeted alpha therapy of cancer and infectious diseases was demonstrated. Both alpha emitters are available with high specific activity from established radionuclide generators. Their favorable chemical and physical properties have led to the conduction of a large number of preclinical studies and several clinical trials, demonstrating the feasibility, safety and therapeutic efficacy of targeted alpha therapy with  $^{225}\text{Ac}$  and  $^{213}\text{Bi}$ . This presentation will give an overview about the methods for the production of  $^{225}\text{Ac}$  and  $^{213}\text{Bi}$ , the  $^{225}\text{Ac}/^{213}\text{Bi}$  radionuclide generator systems, labelling of peptides and antibodies with  $^{225}\text{Ac}$  and  $^{213}\text{Bi}$  and relevant in vivo and in vitro works.

## MESAS REDONDAS - ROUND TABLES

### MESA REDONDA 2: NANOBIOTECNOLOGIA, BIOTÓXICA E TERANÓSTICA: IMPACTO EM SISTEMAS BIOLÓGICOS

Round table 2 - Nanobiotechnology, Biophotonics and Theranostics: impact on biological systems

### NANOCARREADORES APLICADOS À TERAPIA CELULAR E TRATAMENTO DE PATOLOGIAS

Antonio Cláudio Tedesco

Centro de Nanotecnologia, Engenharia Tecidual e Fotoprocessos voltado a Saúde- Grupo de Fotobiologia e Fotomedicina FFCLRP-USP, Ribeirão Preto, SP

Email: [atedesco@usp.br](mailto:atedesco@usp.br)

A habilidade do corpo em restabelecer sua integridade frente aos mais diferentes tipos de danos é essencial para a manutenção de vida. Qualquer organismo vivo, em sua interação constante com o meio ambiente e com outros organismos, eventualmente enfrenta situações adversas, como infecções, perdas funcionalidade e outros problemas oriundos de várias patologias. A necessidade de intervenção preservando ou restaurando as funções originais destes tecidos é fundamental para continuidade da vida. Nos últimos anos uma nova área de pesquisa

em atenção à saúde humana, conhecida como Engenharia Tecidual, ou mais genericamente Medicina Regenerativa vem se desenvolvendo rapidamente. Está se baseia na terapia celular e no desenvolvimento de novas técnicas e novas modalidades terapêuticas com a função básica de restabelecer nas células, nos tecidos, bem como no corpo a sua integridade. A grande maioria dos procedimentos e propostas faz uso de duas ferramentas conhecidas já a algumas décadas, como a Nanotecnologia e a biofotônica.

A Nanotecnologia é o ramo da ciência que se ocupa do desenvolvimento de sistemas e compostos em uma escala muito pequena ( $10^{-9}$  do metro) que facilmente interage com os vírus, bactérias e células. Ao mesmo tempo o uso da Biofotônica, abre novas e infinitas possibilidades de aplicação em nas mais variadas áreas da saúde. A combinação destas três vertentes de estudos e suas aplicações em diferentes patologias cria infinitas possibilidades de cura para várias doenças. Três aproximações fundamentais vêm sendo utilizada nesta linha de estudos (1) transplante de órgãos, (2) utilizadas a reconstrução cirúrgica, feita com o uso de dispositivos mecânicos, desenvolvidos em escala nano e micrométrica, (3) terapia celular. Câncer e muitas outras doenças não-oncológicas,

como as doenças neurodegenerativas do sistema nervoso central vem se beneficiando de tais ferramentas para o desenvolvimento de novos sistemas de veiculação de droga alvo-específicas associada a protocolos bem definidos de ativação buscando sempre uma melhor resposta biológica. A associação da Engenharia tecidual, nanotecnologia e biofotônica marcam uma nova era no tratamento de várias patologias. Este será o alvo principal da abordagem apresentada nesta temática.

### INTERSECTION AMONG NOVEL COMBINATORIAL MOLECULES, NANOBIOTECHNOLOGIES AND BIOPHOTONICS FOR THERANOSTIC APPLICATIONS

Luiz R. Goulart Filho

Laboratory of Nanobiotechnology, Institute of Genetics and Biochemistry, Federal University of Uberlândia (UFU), Campus Umuarama Uberlândia, MG

Email: [lrgoulart@ufu.br](mailto:lrgoulart@ufu.br)

The current frontiers in biological sciences demand an interface among disciplines of biology, chemistry, and physics to achieve new paradigms on applied nanobiotechnologies to health. New rationale is required to use available technologies that intersect among imaging, electrochemistry, biophotonics, nanotechnologies and combinatorial molecules. We will discuss examples of selected epitope-based peptides, combinatorial antibodies, and nucleic acid (aptamers) in association with nanobiotechnologies for multiple applications in biomedical sciences. Combinatorial libraries displaying very diverse set of random peptides, or large repertoire of antibody fragments' fused to the capsid surface of filamentous phage, or nucleic acid aptamers have been successfully exploited in the discovery of novel biomarkers, and are considered excellent platforms for the discovery of high-affinity ligands. The selected ligands may be directly used in phage-based ELISA immunoassays, flow cytometry, or associated with other in-field technologies, resulting in simple, specific, sensitive, and low-cost immunodiagnostic tests. Interestingly, these combinatorial selection platforms have also generated important targets-specific ligands that can be used in joint applications for both diagnostics and therapeutics. It is the only method to obtain specific antibodies bypassing the immunization step, which mimics the maturation process of human antibody *in vivo*, resulting in high affinity antibody ligands,

which may be suitable to human administration and potentially applicable to clinical diagnosis and treatment. Among many applications, biosensing involves the interplay of fundamental disciplines, demanding specific knowledge on physical chemistry (nanoparticles), materials science (polymers), physics (optics and solid state), biology (antigen, antibody, biochemistry, genetics, substrates, and clinical information of diseases) and engineering (electronics and microfabrication). Our aim is to translate these parameters into universal biosensor platforms. Briefly, we will show that combinatorial technologies can reveal functional determinant sites of molecules, which are combined with multiple research tools, techniques, and instruments to enabled entirely novel approaches for diagnostics and therapeutics. The search for universal and robust theranostic platforms have been the highest challenges in the medical field, due to the variable disease spectra, different pathogenetic backgrounds, specific sampling, the complex interactions with vectors and environments, resulting in very diverse phenotypes. Therefore, only multidisciplinary teams and novel nanobiotechnological approaches can meet the demand of smart solutions to control human diseases.

**Acknowledgments:** The authors gratefully acknowledge the financial support of the Brazilian Funding Agencies: CAPES (Rede Nanobiotec/Brasil, Project N. 8), FAPEMIG (Pronex APQ-02413/08), and MCT/CNPq (Institute of Science and Technology in Theranostics and Nanobiotechnology).

### MESA REDONDA 3: RADIOTERAPIA: PRODUÇÃO DE FONTES, RADIOSENSIBILIZADORES E PLANEJAMENTO DE DOSES

Round table 3 - Radiotherapy: Production of sources, safety and treatment dose planning

### FONTES RADIOATIVAS PARA BRAQUITERAPIA, PRODUÇÃO BRASILEIRA

Maria Elisa C. M. Rostelato

Centro de Tecnologia das Radiações

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN Email: [elisaros@ipen.br](mailto:elisaros@ipen.br)

No Brasil o câncer é um dos principais problemas de saúde pública, constituindo-se em significativa causa de mortalidade. A cada ano aumenta o número de casos de câncer no País, e parte destes pacientes são tratados com Braquiterapia com fontes radioativas. A Braquiterapia, irradiação a curta dis-

tância, é uma forma de tratamento de lesões que se baseia na inserção de fontes radioativas em tumores. Neste processo, a radiação ionizante destrói com eficiência as células malignas. O tratamento com Braquiterapia pode ser realizado de forma singular ou associado a outras técnicas. Os implantes são feitos para vários tipos de tumores, a saber: cavidade oral, pescoço, colo do útero, mama, cérebro, pele, próstata, olho, etc. Entre as vantagens específicas da radiação externa, pode-se ressaltar a capacidade de dar forma à distribuição da isodose em lesões irregulares, a acentuada diminuição da dose fora da área de implante (poupando tecidos normais).

**Fios de Iridio-192:** As fontes para Braquiterapia são, usualmente, na forma de fios flexíveis de 0,3mm e 0,5mm de diâmetro e que podem ser facilmente cortados no comprimento requerido para cada aplicação. Estes fios consistem de um núcleo de uma liga Platina-Iridio (80/20) encapsulado em um tubo de Platina ou Aço Inox. O revestimento tem a finalidade de filtrar os raios beta. A atividade específica, para terapia de baixa taxa de dose (LDR), está compreendida entre 1mCi/cm e 4mCi/cm, sendo que a principal característica requerida é a homogeneidade da atividade ao longo do fio, que não deve apresentar variação maior que 5% num fio de 50cm de comprimento. A meia-vida do Iridio-192 é de 74 dias. O objetivo do IPEN foi implantar um laboratório para produção de fontes de Iridio-192, ou seja, a determinação de um método de ativação dos fios e a construção de uma célula quente para manipulação, controle de qualidade e embalagem dos fios. A finalidade do trabalho foi tornar o País auto-suficiente na produção destas fontes e com preços cerca de 50% menores que o importado.

**Sementes de Iodo-125:** Na braquiterapia, pequenas sementes contendo Iodo-125, material radioativo, são implantadas diretamente na próstata e uma grande dose de radiação é liberada apenas na próstata atacando o tumor, não atingindo os órgãos sadios próximos. Como a ocorrência de efeitos colaterais é menor, 85% dos pacientes com até 70 anos de idade, permanecem potentes sexualmente após o tratamento e raramente apresentam problemas de incontinência urinária. O implante com sementes é um procedimento de baixo impacto, não é cirúrgico e a pessoa pode retornar à atividade normal dentro de um a três dias. Os implantes atuais com sementes de Iodo-125 estão sendo realizados no Brasil, utilizando-se sementes importadas. O custo do produto para os hospitais e clínicas especializadas é significativo e a técnica exige, em geral, a aplicação de 80 a 120 sementes por paciente. Com

o desenvolvimento das sementes feitas pelo IPEN/CNEN/SP, o Brasil passa a ser um dos poucos países do mundo, a dominar a tecnologia de produção de sementes de Iodo-125. Com a implantação rotineira, espera-se produzir sementes a um custo de no mínimo, 30% menor que as importadas. A estimativa de demanda das sementes de Iodo-125 é de 8.000 sementes/mês. A finalidade do projeto é capacitar o país na produção das sementes, a um custo compatível com a realidade brasileira, disponibilizar o produto para classe médica evitando as dificuldades de importação e os custos alfandegários, permitir ao maior número de pacientes o acesso a esta modalidade de terapia.

## RADIOSSENSIBILIZADORES E PLANEJAMENTO DE DOSES

### Divanizia do Nascimento Souza

Departamento de Física, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE Email: [divanizi@ufs.br](mailto:divanizi@ufs.br)

Os programas de garantia da qualidade em radioterapia (CQRT) buscam validar o pressuposto de que todos os pacientes tratados com radioterapia recebem doses de radiação uniforme, conforme protocolos clínicos que quantificam a extensão das variações de dose de radiação que podem ocorrer ao longo dos tratamentos. As avaliações de CQRT são utilizadas como ferramenta para padronizar prospectivamente o tratamento ou para verificá-lo retrospectivamente de acordo com as orientações clínicas. Tal suposição de uniformidade de tratamento requer uma definição clara e precisa das diretrizes do tratamento no planejamento do tratamento. Os efeitos causados pela interação da radiação com os tecidos vivos apresentam variações marcantes do ponto de vista fisiológico, clínico e de evolução entre diferentes indivíduos. A resposta tecidual a doses elevadas de radiação geralmente segue um padrão característico determinado pela radiosensibilidade da população de células envolvidas, qualidade da radiação e padrão temporal de desenvolvimento de lesão e reparação. O curso dos efeitos pode variar dependendo das doses empregadas e da condição do paciente.

Os radiosensibilizadores destinam-se a aumentar a probabilidade de morte de células tumorais, sem efeitos significativos nos tecidos normais. Alguns fármacos empregados como radiosensibilizadores têm como alvo diferenças fisiológicas características de cada tumor, particularmente a hipóxia associada à radiorresistência. O oxigênio é o radiosensibiliza-

dor primário de células hipóxicas, sendo a radiosensibilidade o diferencial entre células normais versus hipóxicas. Então, a aplicação concomitante de agentes radiosensibilizadores com radioterapia vem sendo praticada na clínica de modo a maximizar o efeito benéfico da radioterapia e ao mesmo tempo minimizar os efeitos colaterais relativos a esse tipo de radioterapia. A resistência adquirida à radiação é uma das principais causas de fracasso da radioterapia e de subsequente recidiva tumoral. Várias abordagens têm sido utilizadas para limitar a resistência de radiação, melhorando simultaneamente a eficácia e a segurança desse tipo de. As três principais abordagens envolvem aumento da radiosensibilidade do tecido tumoral, reversão da resistência à radiação do tecido tumoral e aumento da radioresistência do tecido saudável. A potencialização do dano radioinduzido tem impacto direto na redução de doses radioterapêuticas com menor efeito tóxico geral e, portanto, com ganho de eficiência para erradicação de tumores sólidos. Diversas substâncias, inclusive com incorporação de nanopartículas, vêm desempenhando um papel chave ou apresentando boas perspectivas para uma maior da eficácia da radioterapia. Mas os regimes ideais de combinação de radioterapia e quimioterapia de radissensibilização ainda estão a ser estabelecidos. Nesta revisão, resumiremos as pesquisas que vêm sendo realizadas sobre radiosensibilizadores com a finalidade de discutir sobre planejamento de doses em radioterapia, inclusive para aplicações em neoplasias não malignas.

#### QUANTIFICAÇÃO DO VOLUME TUMORAL BIOLÓGICO COM PET-CT

**Marcelo Mamede**

Departamento de Anatomia e Imagem, Faculdade de Medicina-Universidade Federal de Minas Gerais  
Email: [mamede.mm@gmail.com](mailto:mamede.mm@gmail.com)

O planejamento radioterápico tridimensional requer a utilização de várias metodologias de imagem. Atualmente, as metodologias em uso (ex. TC e RM) estão focadas na morfologia dos tumores, sem dados do "status" tumoral. A utilização da tecnologia de PET/CT vem agregar dados fisiopatológicos dos tumores que são importantes para a determinação das doses administradas para tratamento/controle do câncer. Entretanto, não há um consenso no uso desta metodologia. Assim, técnicas de reconstrução de imagem vêm sendo utilizadas com esse objetivo com grande impacto clínico.

#### MESA REDONDA 4: INOVAÇÕES EM BIOIMAGENS: SISTEMAS ÓPTICOS, DINÂMICOS E HÍBRIDOS

Round table 4 - Innovations in Bioimaging: Optical, Hybrid and Dynamic Systems

#### LABEL-FREE IMAGING OF SINGLE CELL METABOLISM

**Hernandes F. Carvalho**

Instituto de Biologia – Unicamp e Natl. Inst. Sci. Technol. Of Photonics Applied to Cell Biology (INFABiC) Email: [hern@unicamp.br](mailto:hern@unicamp.br)

Cells are the unit of life. Assessing molecular features of single cells depends on equipments, is commonly based on indicators and measurements are frequently indirect. In addition, most high-resolution techniques are incompatible with life and stabilization of the cell structures and its components is necessary. More recently, instrumentation and detectors have evolved to a point that monitoring live cells while acquiring molecular signatures is becoming feasible. I will report on a successful partnership between Biology and Physics to set a World-class laboratory to handle and monitor single cells. More specifically, I will address two techniques: Fluorescence lifetime imaging microscopy (FLIM) and coherent anti-Stokes Raman Scattering microscopy (CARS) and present results of their use in studies of cells and tissues. I will also introduce our strategies to integrate them in high content analyses in association with microfluidic and other microfabricated devices, to speed up and miniaturize common screening tests for drug discovery.

#### APLICAÇÃO DE MICROPET EM MODELOS ANIMAIS DE NEUROPATOLOGIAS

**Samuel Greggio**

Instituto do Cérebro do Rio Grande do Sul – PUCRS Centro de Pesquisa Pré-Clínica, Porto Alegre, RS

Email: [samuel.greggio@pucrs.br](mailto:samuel.greggio@pucrs.br);  
<http://inscer.pucrs.br/centro-de-pesquisa-pre-clinica/>

O InsCer tem em seus principais objetivos associar tecnologia de ponta e pesquisa aplicada em benefício do paciente. Assim, pode-se estabelecer um elo translacional constante entre a pesquisa e assistência médica. O Centro de Pesquisa Pré-Clínica é uma unidade de pesquisa básica, multiusuário e multidisciplinar que permite aos pesquisadores de diferentes

áreas e domínios se reúnam em torno de um objetivo comum: avaliar, desenvolver e aplicar novas tecnologias, processos e tratamentos em neurologia. Neste contexto, o foco da palestra será expor projetos de pesquisa que utilizam a tecnologia de microtomografia por emissão de pósitrons (microPET) em estudos que utilizam modelos animais de neuropatologias. Esta palestra contribuirá para a divulgação das áreas de neurociências, radiofarmácia e imagem molecular pré-clínica e, também, no estímulo à formação de recursos humanos especializados nestes campos de conhecimento.

### RESSONÂNCIA QUANTITATIVA COM CONTROLE FISIOLÓGICO

Felipe B. Tancredi

Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP  
Email: [felipe.tancredi@gmail.com](mailto:felipe.tancredi@gmail.com)

Ressonância magnética (RM) é uma modalidade de imagem médica que oferece uma diversidade de contrastes entre os tecidos, dependendo do protocolo que é executado no equipamento. Novos protocolos têm permitido que se obtenha imagens cujos sinais podem ser revertidos nas características biofísicas dos tecidos que lhes deram origem. Os pixels, ou sinais, dessas imagens deixam de representar uma intensidade de unidade arbitrária e passam a ter significado. O contraste de RM não mais se limita a distinguir estruturas anatômicas, mas oferece medida de composição e processos de transferência. Não é a toa que a quantificação por RM tem ganhado grande destaque na radiologia. Exemplos de quantificação por RM incluem a elastografia, que permite medir o grau de dureza do fígado; a PCA-MRI, técnica bem vulgarizada que permite medir velocidade de fluidos em grandes vasos e dutos; e a *Arterial Spin Labeling* (ASL), que tem sido usada para estudar o fluxo de sangue no leito capilar. A espectroscopia, técnica largamente empregada na avaliação de tumores, não é quantitativa, mas semi-quantitativa, já que mede as concentrações dos diferentes compostos hidrogenados relativamente ao sinal de água, o qual, não sendo calibrado, impede a medida de solutos em termos absolutos. A RM funcional também sofria desse mesmo tipo de problema, mas as coisas têm mudado. A RM funcional permite estudar a dinâmica de processos fisiológicos. Esse tipo de estudo requer um estímulo que perturbe a homeostase tissular momentaneamente; e uma série de imagens que acompanhe a resposta

fisiológica associada ao estímulo. A RM funcional mede diferenças de estados. Porém, sem uma métrica do estado de repouso para servir como referencial absoluto, como acontece na maioria das vezes, as medidas funcionais são geralmente relativas. Recentemente, estudos de RM funcional tem se valido de técnicas de imagem quantitativa, como a ASL, para suas aquisições dinâmicas. Dessa maneira, tem sido possível produzir mapas funcionais quantitativos das respostas hemodinâmicas cerebrais causadas pelos mais diversos estímulos neuronais (como cognitivo, visual, auditivo), físicos (como alterações posturais e LBNP) e químicos (como injeção/ingestão de drogas e modulações nas concentrações de gases respiratórios). Controle do estímulo fisiológico é parte essencial de estudos funcionais, pois garante reprodutibilidade das medidas de imagem. O controle pode ser realizado sem ajustes por sinal de retroalimentação, o que diminui a complexidade do experimento, mas o grau de reprodutibilidade alcançado com o método é limitado. Métodos de controle clássico, usando *feed-back* e funções lineares ou modelos fisiológicos a priori, têm melhor desempenho. Mas os mais promissores são aqueles baseados em inteligência artificial, a exemplo do sistema desenvolvido pela Universidade de British Columbia para controle de gases anestésicos. Nessa apresentação tratarei de diferentes técnicas de controle fisiológico para estudo da dinâmica de fluidos cerebrais, com ênfase no controle inteligente de gases respiratórios para avaliação da resposta hemodinâmica cerebral, ou reatividade vascular, ao CO<sub>2</sub>.

### USO DA RADIAÇÃO IONIZANTE COMO FERRAMENTA NO ESTUDO DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS: DE CORPOS EMBRIOIDES A MINICÉREBROS

Simone Coutinho Cardoso

Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - Email: [simone@if.ufrj.br](mailto:simone@if.ufrj.br)

Um grande número de tecnologias atuais utiliza a radiação X como instrumento para um maior conhecimento de detalhes sobre a matéria, destacando-se a sua aplicação na medicina e biologia. Na última década, o interesse científico nestas áreas aumentou significativamente. Os estudos têm como interesse principal medir concentrações de elementos traço objetivando estudar o desenvolvimento de certas doenças que são inacessíveis por

métodos convencionais ou com resultados contestáveis. O papel de alguns elementos traço é bem conhecido e existe justificativa fisiológica para que suas concentrações se alterem em certas situações. Existem outros elementos que as funções desempenhadas ainda não são bem entendidas, mas verifica-se, experimentalmente, que suas concentrações mudam sob certas situações ou patologias. Nesta palestra, serão abordados alguns estudos desenvolvidos que utilizaram desde corpos embriões a micérebros. Entre eles cabe o destaque ao Estudo da Pluripotencialidade de Células-Tronco a Nível Atômico que abriu a possibilidade de explorar a técnica de Fluorescência de Raios-X para estudar doenças neurológicas a nível embrionário. Uma das doenças estudadas foi a esquizofrenia, cujos mecanismos fisiológicos e bioquímicos que levam à doença não são bem entendidos, apesar de ser muito estudada por técnicas médicas e biológicas. A proposta foi avançar no entendimento dos aspectos moleculares, celulares e metabólicos de doenças neurais, através do uso de células-tronco de pluripotência induzida (iPS). Estes dados, em combinação com análises bioquímicas, compreendem um conjunto de informações nunca obtidas sobre o processo biológico destas doenças, a nível embrionário, permitindo a avaliação de novos fármacos específicos e personalizados a pacientes com resistência a medicamentos convencionais para tratamento de doenças como, por exemplo, esquizofrenia e Dravet.

#### MESA REDONDA 5: TERAPIA FOTODINÂMICA

Round table 5 - Photodynamic Therapy

#### ENSAIOS PRÉ-CLÍNICOS E CLÍNICOS EM TERAPIA FOTODINÂMICA

**Natalia Mayumi Inada**

Departamento de Física e Ciência dos Materiais, Grupo de Óptica, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP  
Email: [nataliainada@ifsc.usp.br](mailto:nataliainada@ifsc.usp.br)

Como toda pesquisa de excelência propondo novos procedimentos em diversas áreas da saúde, os estudos pré-clínicos são fundamentais para translacionar o que ainda é experimental, para a fase de pesquisa clínica. Não é diferente com a Terapia Fotodinâmica, modalidade terapêutica que há uns anos era considerada apenas a segunda ou terceira alternativa e hoje, está elencada como a tera-

pia de escolha em diversos casos, especialmente quando a opção é minimizar os efeitos adversos do tratamento considerado "padrão-ouro". Esse avanço deve-se principalmente ao expressivo aumento das pesquisas na área de Biofotônica, impulsionado pela necessidade de implementação desta técnica entre as especialidades como a dermatologia, ginecologia, odontologia e otorrinolaringologia. São pesquisas que vão desde o tratamento de lesões pré-malignas em pele e em colo de útero, até o câncer. As infecções fúngicas e bacterianas – causadoras de doenças ou contaminando materiais como tubos de endoscopia, instrumentos cirúrgicos e leitos hospitalares também têm pesquisas dedicadas para o seu combate, cujos trabalhos são essenciais devido ao aumento da resistência dos microrganismos aos quimioterápicos mais avançados. Nesta palestra serão apresentados os ensaios pré-clínicos e clínicos realizados e em andamento pelo Grupo de Óptica do Instituto de Física de São Carlos, com seus desafios e avanços nos últimos anos.

#### INATIVAÇÃO FOTODINÂMICA DE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS

**Gilberto Úbida Leite Braga**

Departamento de Análises Clínicas, Toxicológicas e Bromatológicas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP-Email: [gbraga@fcrfp.usp.br](mailto:gbraga@fcrfp.usp.br)

O controle de fungos fitopatogênicos tem enfrentado problemas semelhantes aos observados na área clínica, como a seleção de linhagens tolerantes e o número reduzido de antifúngicos disponíveis. Adicionalmente, o aumento da preocupação dos consumidores quanto à qualidade dos produtos agrícolas e ao cuidado com o meio ambiente têm estimulado a busca por métodos alternativos de controle de patógenos que sejam menos tóxicos aos seres humanos e danosos ao meio ambiente. Existe, portanto, uma grande necessidade do desenvolvimento de estratégias inovadoras para o controle das doenças de planta e também dos patógenos transmitidos por alimentos. O tratamento fotodinâmico antimicrobiano (TFDA), cuja eficácia já foi demonstrada na clínica médica, tem sido avaliado na área agrícola para o controle de fungos fitopatogênicos que causam doenças tanto na pré como na pós-colheita e também para elimi-

nar patógenos transmitidos por alimentos de origem vegetal minimamente processados. Nós estamos avaliando o efeito do TFDA com diferentes fotossensibilizadores (FS) sintéticos, como os corantes fenotiazínicos, e naturais, como as furanocumarinas, em diversas espécies de fungos fitopatogênicos de interesse, tanto *in vitro* como *in planta*. Os resultados têm mostrado que o TFDA é capaz de matar as diferentes espécies de fungos, de maneira eficaz, sem provocar danos nos tecidos da planta hospedeira. Também estão sendo realizados estudos mecanísticos para avaliar os efeitos do TFDA com os diversos FS em diferentes estruturas subcelulares, tanto em células quiescentes, como conídios, como em metabolicamente ativas, como hifas. A demonstração da eficácia do TFDA *in planta* e a ausência de danos à planta hospedeira abrem a interessante perspectiva do uso dessa estratégia alternativa para o controle de fungos fitopatogênicos.

#### NOVIDADES EM FOTOSSENSIBILIZADORES: MECANISMOS E APLICAÇÕES DA TERAPIA FOTODINÂMICA

**Maurício da Silva Baptista**

Departamento de Bioquímica, Instituto de Química, USP Email: [baptista@iq.usp.br](mailto:baptista@iq.usp.br)

Já faz décadas que a medicina aprendeu a usar as reações de oxidação fotossensibilizada para induzir morte celular em tecidos doentes e, consequentemente, para tratar várias doenças com a luz, em um procedimento clínico chamado de terapia fotodinâmica (PDT). Com o intuito de aperfeiçoar a eficiência nas reações fotossensibilizadas almejamos desenvolver maneiras sutis desencadear especificamente mecanismos controlados de morte celular com luz. Mostrarei que pequenos danos nas mitocôndrias induzem preponderantemente morte celular apoptótica, enquanto que danos em lisossomos induzem morte com autofagia. A maximização da eficiência de indução de morte celular ocorre através do dano paralelo na mitocôndria e no lisossomo, que induz ativação e inibição de autofagia, aumentando a eficiência de morte celular em centenas de vezes. Apresentaremos novas moléculas orgânicas e nanopartículas híbridas orgânicas/inorgânicas, que possuem propriedades biológicas mais específicas para maximização da morte celular fotoinduzida. Novidades dos trabalhos desenvolvidos em parceria com os grupos da FM-ABC nas áreas de oftalmologia e no tratamento do pé diabético serão também apresentados.

#### MESA REDONDA 6: DESAFIOS DO ENTENDIMENTO E TRATAMENTO DO CÂNCER PROSTÁTICO: UM OLHAR DA PESQUISA BÁSICA E AVANÇOS DO TRATAMENTO CLÍNICO

Round table 6 - Challenges in understanding and treatment in prostate cancer: basic research and advances in clinical treatment.

#### TARGETING ANDROGEN RECEPTOR SIGNALING IN PROSTATE CANCER

**Maria Christina W. Avellar**

Section of Experimental Endocrinology, Department of Pharmacology, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (EPM/UNIFESP) Email: [avellar@unifesp.br](mailto:avellar@unifesp.br)

Although the incidence rates of prostate cancer vary greatly in Western countries where screening programs are more developed, this remains one of the most frequent cancers and a leading cause of cancer death. The current main treatments for localized prostate cancer are radical prostatectomy, radiation therapy with or without androgen deprivation therapy, and active surveillance. Testicular androgen suppression (castration via orchiectomy or gonadotropin-releasing hormone analogues) reduces circulating testosterone levels, but does not achieve adequate androgen ablation within the prostate cancer microenvironment due to adrenal and intratumoral steroid contributions. These residual androgen extratesticular sources allow prostate cancer cells to survive, adapt, and develop into castration-resistant prostate cancer (CRPC), commonly a lethal phenotype of advanced prostate cancer. The clinical efficacy of next-generation androgen synthesis inhibitors has recently confirmed that CRPC continues to depend on the androgen receptor (AR)-signaling pathways. However, primary and secondary resistance mechanisms to AR-signaling agents inevitably drive continued disease progression as a result of AR re-activation. With increased understanding of the mechanisms underlying this AR reactivation, there is a need for more effective therapies targeting AR-dependent and independent signaling mechanisms to improve patient outcomes. Here we will focus on clinically relevant mechanisms of CRPC, including new aspects on AR and AR-signaling mechanisms, and ongoing efforts to develop drugs and combinational therapies with other treatment modalities such as radiation therapy.

## NOVAS ESTRATÉGIAS DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO EM CÂNCER DE PRÓSTATA

**Euclides Timoteo da Rocha**

Serviço de Medicina Nuclear; Hospital do Câncer de Barretos Email: [euclidestimoteo@uol.com.br](mailto:euclidestimoteo@uol.com.br)

O câncer de próstata é a causa mais comum de câncer em homens, e a terceira causa de mortalidade. Apesar dos avanços em terapia nas últimas décadas, uma mporção dos homens irá desenvolver doença local ou à distância com aumento do PSA (prostatic specific antigen). O estadiamento com CT (computed tomography) ou MRI (magnetic resonance imaging) tem limites porque estas metodologias têm como pilar da informação a anatomia, a modificação da morfologia. Logo, diagnóstico preciso de recorrência é importante para tomada de decisão e direcionamento terapêutico. Dessa forma, PET/CT como modalidade híbrida de imagem alia informação funcional e morfológica. Um dos conceitos mais interessantes em Medicina Nuclear é de molécula teranóstica, isto é, molécula que pode ser usada tanto para diagnóstico quanto para tratamento. Um exemplo clássico é o mIBG (meta iodo benzil guanidina), a qual tem sido empregada para diagnóstico e tratamento de tumores neuroendócrinos. Recentemente, o PSMA (prostate-specific membrane antigen) tem ganho luz como agente para imagem e tratamento em pacientes com câncer de próstata. O PSMA encontra-se super expresso em pacientes com doença metastática ou recorrência, mesmo com PSA baixo. Vários estudos têm mostrado resultados promissores tanto em PET/CT para diagnóstico, quanto para aplicações terapêuticas. Logo, esta estratégia imagem-tratamento com PSMA em câncer de próstata tem o potencial para produzir excelentes resultados.

### EXPERIÊNCIA DE PET/CT EM CÂNCER DE PRÓSTATA COM PSMA-68Ga

**Marcelo Livorsi da Cunha**

Serviço de Medicina Nuclear; Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP

Desde sua introdução na literatura médica, há cerca de 5 anos, o PET /CT com PSMA-<sup>68</sup>Ga vem modificando condutas e direcionando novos tratamentos em pacientes com câncer de próstata. Suas principais aplicações até momento são: avaliação de pacientes com recidiva bioquímica, estadiamento de pacientes com câncer de próstata de alto risco e como mé-

todo de seleção para tratamento com radioisótopos (papel teranóstico).

Pacientes com câncer de próstata tratados com cirurgia (prostatectomia radical) ou radioterapia apresentam taxas elevadas de sobrevida global e de sobrevida livre de doença para 5 e 10 anos. Contudo, sabe-se que até 50% dos pacientes irão desenvolver recorrência bioquímica, evidenciada por um aumento nos níveis séricos antígeno prostático específico (PSA) no prazo de 10 anos após o tratamento primário.

Métodos de imagem convencionais como tomografia computadorizada, cintilografia óssea e mesmo a ressonância magnética são muito úteis nessa investigação, mas se mostram incapazes de encontrar lesões em pelo menos 25% dos casos, mesmo quando empregados em associação. O PET-CT com PSMA-<sup>68</sup>Ga pode apontar com boa sensibilidade lesões responsáveis pela elevação do PSA, seja no pós-operatório precoce como na recidiva bioquímica mais tardia, mesmo em pacientes com níveis de PSA sérico não tão altos.

No estadiamento de pacientes com câncer de próstata de alto risco os resultados dos trabalhos publicados até aqui, embora incipientes, mostram uma superioridade do método sobre aqueles tradicionalmente utilizados - novamente a tomografia computadorizada e a ressonância magnética - no estadiamento linfonodal e a cintilografia óssea, na avaliação de doença à distância (lesões ósseas).

O papel teranóstico do marcador PSMA também vem ganhando crescente importância no cenário de terapia oncológica, uma vez que cada vez mais, novos trabalhos com  $\beta$ -emissores (Lu-177) e mesmo  $\alpha$ -emissores (Actínio-225) tem mostrado resultados notáveis em pacientes com câncer de próstata metastático, refratários aos tratamentos disponíveis. Novas perspectivas para pacientes então tidos como intratáveis começam a surgir e evidenciam a importância da terapia com radioisótopos, uma área em franca expansão na medicina nuclear.

## SESSÃO DE PAINÉIS

Exposição contínua dias 9 e 10 de outubro. Local: Prédio de Ensino e Informática, IPEN (saguão do 1º andar)  
**Apresentadores** devem permanecer junto ao painel de 16 h às 17 h

### BIOFOTÔNICA

**PO-001-** Avaliação da regeneração nervosa utilizando terapia laser de baixa intensidade após técnica de tubulização com preenchimento de tecido adiposo

<sup>1</sup>**Gabriele C. Bernardo**; <sup>2</sup>Thais C. P. Santos; <sup>3</sup>João V. T. C. Shindo; <sup>4</sup>Daniel V. Dias; <sup>5</sup>Rogério L. Buchaim; <sup>6</sup>Carlos H. F. Bortoluci; <sup>7</sup>Geraldo M. R. Junior. <sup>1,2,3,6,7</sup>USC, Bauru, SP; <sup>4</sup>Universidade Federal dos Pampas, Uruguaiana, RS; <sup>5</sup>USP, Bauru, SP

**AO-002-** Avaliação in vitro de terapia fotodinâmica com nanopartículas redox-responsivas de PPIX

<sup>1</sup>**Ilaíli Souza Leite**; <sup>2</sup>Juan L. Vivero-Escoto; <sup>3</sup>Vanderlei S. Bagnato; <sup>4</sup>Natalia M. Inada. <sup>1,3,4</sup>IFSC-USP; <sup>2</sup>Chemistry Department, Charlotte, USA

**PO-003-** Dichromatic and monochromatic laser radiation effects on resistance antibiotic, biofilm formation and division rate of pantoea agglomerans

<sup>1</sup>**Andreza M. C. Thomé**; <sup>2</sup>Bianca P. Souza; <sup>3</sup>João P. da M. Mendes; <sup>4</sup>Adriano F. Ribeiro; <sup>5</sup>Lidiane de C. Soares; <sup>6</sup>Eduardo T. L. Trajano; <sup>7</sup>Adenilson S. Fonseca. <sup>1,7</sup>UERJ; <sup>2,3,4,5,6</sup>Universidade Severino Sombra

**AO-004-** Efeito da laserterapia na modulação da dor em modelo de tendinite induzida por colagenase - aspectos moleculares e funcionais

<sup>1</sup>Rodrigo L. Marco; <sup>2</sup>**Soraya Piccirillo**; <sup>3</sup>Patrícia Almeida; <sup>4</sup>Agnes A. Deno; <sup>5</sup>Romildo T. Silva; <sup>6</sup>Rodrigo A. Brandao Lopes-Martins; <sup>7</sup>Rodrigo L. P. Carvalho; <sup>8</sup>Rodney C. Pallotta. <sup>1,2,3,4,8</sup>UNINOVE, SP; <sup>5,6</sup>UMC; <sup>7</sup>USC, Bauru, SP

**AO-006-** Efeitos da terapia fotodinâmica antimicrobiana associada a nanopartículas doadoras de óxido nítrico em leishmaniose cutânea

<sup>1</sup>**Fernanda V. Cabral**; <sup>2</sup>Milena T. Pellegrino; <sup>3</sup>Amedea B. Seabra; <sup>4</sup>Martha S. Ribeiro. <sup>1,4</sup>IPEN; <sup>2,3</sup>UFABC

**AO-007-** Efeitos de lasers de baixa potência na expressão de genes pró-oncogênicos em culturas de células de câncer de mama

**Keila S. Canuto**; Adilson F. Teixeira; Juliana R. Alves; André Mencalha; Adenilson S. Fonseca. UERJ

**AO-008-** Effects of photobiomodulation therapy and diclofenac on muscle strength in an experimental model of skeletal muscle trauma in diabetic rats

<sup>1</sup>Rodrigo L. P. Carvalho; <sup>2</sup>**Nathália A. Miguel**; <sup>3</sup>Ligiane S. Santos; <sup>4</sup>Ana A. T. Napolitano; <sup>5</sup>Geraldo M. R. Junior; <sup>6</sup>Rodrigo L. Marco; <sup>7</sup>Marina Gaiato. <sup>1,2,3,4,5,7</sup>Universidade do Sagrado Coração; <sup>6</sup>UNINOVE

**PO-009-** Espalhamento da luz no tecido gengival de pacientes portadores de periodontite crônica

Renato A. Prates; Leticia H. Alvarenga; **Pamela Carribeiro**; Ana C. Gomes; Giovane Noschese; Bianca A. Godoy-Miranda. UNINOVE

**PO-010-** Estudos in vitro do uso da acridina laranja irradiada com luz visível para hipertermia

**André M. Amado**; Iouri E. Borissevitch. USP

**PO-011-** Expressão gênica de marcadores inflamatórios no tratamento da periodontite crônica em modelo animal

<sup>1</sup>Renato A. Prates; <sup>2</sup>**Bianca A. Godoy-Miranda**; <sup>3</sup>Patrícia Almeida; <sup>4</sup>Estéfani R. Belinello-Souza; <sup>5</sup>Pamela Carribeiro; <sup>6</sup>Leticia H. Alvarenga; <sup>7</sup>Adjaci U. Fernandes; <sup>8</sup>Rodrigo L. Marco; <sup>9</sup>Cintia R. Lima-Leal; <sup>10</sup>Camila Lemo. <sup>1,2,3,4,5,6,8,9,10</sup>UNINOVE; <sup>7</sup>Universidade Anhembi Morumbi

**PO-012-** Fotoativação da doxorubicina por LED azul reduz a viabilidade de células MDA-MB-231 de câncer de mama e induz aumento do estresse oxidativo

**Adilson F. Teixeira**; Juliana R. Alves; Adenilson S. Fonseca; André Mencalha. UERJ

**PO-015-** Laser infravermelho de baixa potência em diferentes potências protege lesão muscular contra danos de DNA.

<sup>1</sup>**Larissa A. S. N. Trajano**; <sup>2</sup>Eduardo T. L. Trajano; <sup>3</sup>Luiz P. S. Sergio; <sup>4</sup>Adilson F. Teixeira; <sup>5</sup>André Mencalha; <sup>6</sup>Ana C. Stumbo; <sup>7</sup>Adenilson S. Fonseca. <sup>1,3,4,5,6,7</sup>UERJ; <sup>2</sup>Universidade Severino Sombra

**PO-016-** Laser infravermelho de baixa potência em modo de emissão pulsado altera os níveis de RNA mensageiro de genes de reparo muscular dependente da potência em ratos W1STAR

<sup>1</sup>**Larissa A.S.N.Trajano**; <sup>2</sup>Eduardo T. L. Trajano; <sup>3</sup>Andreza Maria Côrtes Thomé; <sup>4</sup>Luiz P.S. Sergio; <sup>5</sup>André Mencalha; <sup>6</sup>Ana C. Stumbo; <sup>7</sup>Adenilson S. Fonseca. <sup>1,3,4,5,6,7</sup>UERJ; <sup>2</sup>Universidade Severino Sombra

**AO-017-** Laser infravermelho de baixa potência modifica o parênquima pulmonar após indução de lesão pulmonar aguda em resposta a administração de LPS

<sup>1</sup>**Luiz P. S. Sergio**; <sup>2</sup>Larissa A. S. N. Trajano; <sup>3</sup>Andreza M. C. Thomé; <sup>4</sup>Solange C. Vicentini; <sup>5</sup>André Mencalha; <sup>6</sup>Flavia de Paoli; <sup>7</sup>Adenilson S. Fonseca. <sup>1,2,3,5,7</sup>UERJ; <sup>4</sup>UNIRIO; <sup>6</sup>UFJF

**PO-019-** Resposta da regeneração muscular após técnica de tubulização com preenchimento de tecido adiposo e terapia laser de baixa intensidade

<sup>1</sup>**Tamiris C. Lourenço**; <sup>2</sup>João V.T. C. Shindo; <sup>3</sup>Gabriele C. Bernardo; <sup>4</sup>André L. A. Scheffelmeier; <sup>5</sup>Leticia R. Daré; <sup>6</sup>Rodrigo L. P. Carvalho; <sup>7</sup>Geraldo M. R. Junior. <sup>1,2,3,4,6,7</sup>Universidade do Sagrado Coração; <sup>5</sup>Universidade Federal dos Pampas

**PO-020**-Terapia com laser em baixa intensidade na proliferação de células de câncer de mama

<sup>1</sup>**Camila R. Silva**; <sup>2</sup>Arthur C. L. Luna; <sup>3</sup>Durvanei A. Maria; <sup>4</sup>Martha S. Ribeiro. *IPEN*

**PO-021**-Uso de terapia com luz de baixa potência para aceleração da cicatrização de queimaduras nas fases subaguda e crônica em ratos W1STAR com diabetes

<sup>1</sup>**Diego E. O. Mendonça**; <sup>2</sup>Marcelo S. Fantinati; <sup>3</sup>Adriana M. M. Fantinati; <sup>4</sup>Bruno F. Santos; <sup>5</sup>Juliana C. O. Reis; <sup>6</sup>Deyse A. Barbosa; <sup>7</sup>Lorraine C. Araujo; <sup>8</sup>Ruy S. Lino Junior; <sup>9</sup>Martha S. Ribeiro. <sup>1,9</sup>*IPEN*; <sup>2,3,4,5,6,7</sup>Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia, UEG; <sup>8</sup>Instituto de Patologia e T. Saúde Pública, UFG

## EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL

**AO22-CO006**-Avaliação da imagem PET e biodistribuição ex vivo do radiofármaco <sup>18</sup>F-Fluorestradiol em animais sadios

<sup>1</sup>Ana C. Araujo Bispo; <sup>2</sup>**Marina B. Silveira**; <sup>3</sup>Rodrigo M. G. Gontijo; <sup>4</sup>Marina R. A. Campos; <sup>5</sup>Carlos Malamut; <sup>6</sup>Juliana B. Silva; <sup>7</sup>Marcelo Mamede. <sup>1,2,3,4,5,6</sup>CDTN/CNEN; <sup>7</sup>UFMG

**AO-023**-Comparative study of tricarbonilic complexes of <sup>99m</sup>Tc in the diagnosis of fungal infections

<sup>1</sup>Leticia G. Fernández; <sup>2</sup>Ana L. Reyes; <sup>3</sup>**Mariella A. Teran**. <sup>1,3</sup>Facultad de Química, Uruguay; <sup>2</sup>CUDIM, Uruguay

**AO-024**-Imaging HER2 in response to T-DMI therapy in breast cancer xenografts

**Adriana V. Massicano**; Tolulope Aweda; Bernadette Marquez-Nostra; Reeta el Sayed; Rebecca Beacham; Suzanne Lapi. *University of Alabama at Birmingham, Birmingham, USA*

**AO-025**-Peptide LYETX I MNΔK: a potential antimicrobial agent

**Leonardo L. Fuscaldj**; J. T. Avelar Júnior; Daiane Boff; Daniel M. Santos; Vívian L. S. Oliveira; Lays M. Mata; Sara M. Lopes Contarini; Sued E. M. Miranda; Flávio A. Amaral; Simone O. F. Diniz; Maria E. Lima; Valbert N. Cardoso. *UFMG*

## IMAGENS MOLECULARES E RADIOTERAPIA

**PO-026**-Alterações na qualidade de vida provocadas pelos efeitos imediatos da iodoterapia

**Priscila B. Pujatti**; Jayda E. Ramim; Marcella A. Soares; Tiago T. Guimaraes; Maria L. Gomes; Anke Bergmann; Rossana Corbo. *INCA*

**PO-027**-Bacterial infection identification by an anti-PEPTIDOGLYCAN aptamer labeled with Technetium-99m. <sup>1</sup>**Antero S. R. Andrade**; <sup>1</sup>lêda M. Ferreira; <sup>2</sup>André L. B. Barros; <sup>2</sup>Valbert N. Cardoso. <sup>1</sup>CDTN; <sup>2</sup>UFMG

**AO-028**-Radiomarcção de inibidor de PSMA com <sup>177</sup>Lu e avaliação biológica do potencial para aplicação no tratamento do câncer de próstata. **Jefferson de J. Silva**. *IPEN*

## INSTRUMENTAÇÃO, SEGURANÇA, DOSIMETRIA E QUALIDADE EM IRRADIAÇÕES

**PO-029**-Estudo dos parâmetros de reconstrução em imagens MICROPET. <sup>1,2</sup>**Rodrigo M. G. Gontijo**; <sup>1</sup>Andréa V. Ferreira; <sup>1</sup>Juliana B. Silva; <sup>1,2</sup>Marcelo Mamede. <sup>1</sup>CDTN; <sup>2</sup>FF-UFMG

**PO-030**-Avaliação dos efeitos das radiações ionizantes em farinhas. **Ana P. N. de Sá**; Anna L. C. H. Villavicencio. *IPEN*

**PO** - Avaliação das doses em PET/CT utilizando o método de Monte Carlo. <sup>1</sup>Belinato, W.V., <sup>2</sup>Santos, W.S., <sup>3</sup>**Souza, D.N.** <sup>1</sup>IFBA; <sup>2</sup>UFU; <sup>3</sup>UFS

## PRODUÇÃO DE RADIOISÓTOPOS

**PO-032**-Assessment of intestinal permeability and bacterial translocation employing nuclear methods in murine mucositis. **Rafaela M. Pessoa**; Isabella K. T. M. Takenaka; Patricia Aparecida V. Barros; Livia P. Moura; Sara M. L. Contarini; Juliana M. Amorim; Raquel O. Castilho; Camila M. A. Leite; Valbert N. Cardoso; Simone O. F. Diniz. *UFMG*

**PO-033**-Desenvolvimento do radioimunoconjugado, CETUXIMABE-DTPA-INI I I I, para estratificação de pacientes à terapia dirigida ao EGFR

<sup>1</sup>**Raquel Benedetto**; <sup>2</sup>Adriana V. Massicano; <sup>3</sup>Rui M. Reis; <sup>4</sup>Renato Oliveira; <sup>5</sup>Jefferson J. Silva; <sup>6</sup>Cristian A. W. Villas Boas; <sup>7</sup>Walter Turano; <sup>8</sup>Jair Mengatti; <sup>9</sup>Elaine B. Araújo. <sup>1,5,6,7,8,9</sup> *IPEN*; <sup>2</sup>University of Alabama at Birmingham, Wallace Tumor Institute, Birmingham, USA; <sup>3,4</sup>Hospital do Câncer de Barretos

**PO-034**-Desenvolvimento e validação de método analítico baseado em cromatografia gasosa para quantificação do isopropanol em preparações radiofarmacêuticas. **Mércia L. Oliveira**. *CRCN*

**PO-035**-Estudo de purificação de Mo-99 por sublimação em forno tubular. **Marcos O. Damasceno**; Vinicius S. Lima; Tatiana S. Balogh; Christina A. O. Forbicini. *IPEN*

**PO-036**-Otimização das condições de marcação do PSMA-617-DOTA com Lutécio-177. **Cristian A. W. Villas Boas**; Jefferson J. Silva; Raquel Benedetto; Luis A. P. Dias; Jair Mengatti; Elaine B. Araújo. *IPEN*

### RADIOBIOLOGIA E BIODOSIMETRIA

**PO-031**-Estudo da viabilidade do uso do aptâmero anti-MUC1 como vetor alvo direcionador de 1,10 fenantrolina para radiosensibilização de células de câncer de mama. <sup>1</sup>**Laís N. Alves**; <sup>2</sup>Carlos E. B. Almeida; <sup>3</sup>Claudia A. S. Lage; <sup>4</sup>Sotiris Missailidis. <sup>1,2</sup>*IRD*; <sup>3</sup>*UFRJ*; <sup>4</sup>*FIOCRUZ*

**PO-037**-Avaliação da expressão de P53 em células de câncer de mama (MCF-7) tratadas com resveratrol e radiação ionizante. **Liliane F. Bauermann**; Isabel C. C. Araldi; Verônica F. Azzolin; Fernanda Barbisan; Francine C. Cardoná; Ivana B. Mânica da Cruz. *UFMS*

**PO039**-Avaliação do efeito de três metais constituintes da monazita sobre a radiosensibilidade de osteoblastos humanos. <sup>1</sup>**Lucas K. F. Iwahara**; <sup>2</sup>Monica S. Oliveira; <sup>3</sup>Marcus A.V. Alencar. *IRD*

**PO040**-Comparison of radiolabeling efficiency of peptides containing the RGD domain using the Tc-99m and I-131 radioisotopes. <sup>1</sup>**Danielle V. Sobral**; <sup>2</sup>Ana C. R. Durante; <sup>3</sup>Ana C. C. Miranda; <sup>4</sup>Francisco R. Cabral; <sup>5</sup>Marycel R. F. F. Barbosa; <sup>6</sup>Luciana Malavolta. <sup>1,4,6</sup>*FCMSCSP*; <sup>2,3,5</sup>*IIPEAE*

**AO041**-Desenvolvimento de cultivo celular tridimensional para testes de efeitos biológicos das radiações em modelos tumorais e não-tumorais <sup>1</sup>**Leticia Bonfim**; <sup>2</sup>Karina O. Gonçalves; <sup>3</sup>Daniel P.Vieira. <sup>1,3</sup>*IPEN*; <sup>2</sup>*UNIFESP*

**PO042**-Downregulation of NF- $\kappa$ B1 enhances the radiosensitivity of renal cell carcinoma. **Amanda Ikegami**; Luiz F.T. Silva; Maria H. Bellini. *IPEN*

**PO043**-Evaluation of low doses of gamma irradiation in the formation of mineralization nodules in osteoblasts culture. **Regina Affonso**; Bárbara Targino; Thais L. Pinto; Evily F. Silva; Maria H. Bellini. *IPEN*

**PO044**-Expressão das citocinas TNF, IL-17A, IL-4 E IL-10 em células mononucleares do sangue periférico irradiadas in vitro. **Ademir J. Amaral**; Lídia L. B. Leite; Ayalla G. Nascimento; Ewerton C. Diniz; Gicilene F. Silva; Moacyr J. B. M. M. Rego; Samuel C. Dantas; Thiago S. Fernandes; Edvane Borges; Robson C. Veras; Mariana B. Cavalcanti. *UFPE*

**PO045**-Influência da taxa de dose de radiação gama na sobrevivência de linfócitos humanos **Edvane B. Silva**; Gicilene F. Silva; Lídia L. B. Leite; Agomes do Nascimento; Ewerton C. Diniz; Lucas G. S. Santos; Moacyr J. B. M. Rego; Thiago S. Fernandes;

Mariana B. Cavalcanti. *UFPE*

**PO046**-Radiosensitization of human prostate cell line LNCAP by [6]-GINGEROL. **Josias P. L. Silva**; Maria H. Bellini. *IPEN*

**PO047**-Upregulation of PEROXIDEROXIN-6 in human renal adenocarcinoma cells 786-0, after ionizing radiation. <sup>1</sup>**Evelin C. Silva**; <sup>2</sup>Maria H. Bellini. *IPEN*

### RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

**PO048**-Avaliação da mistura de gel clínico com sulfato de cobre como modificador dos tempos de relaxação do gel em ressonância magnética **Gabriela P. Cardoso**; **Rodrigo M. G. Gontijo**; Sidney S. Soares; Adriana S. M. Batista. *UFMG*



## ÍNDICE DE CONFERENCISTAS E COORDENADORES

Ademar Benévolo Lugão (CQMA-IPEN)  
 Ademir de Jesus Amaral (UFPE)  
 Adenilson de Souza da Fonseca (UERJ)  
 Alessandro Facure (CGMI-CNEN)  
 Allisson Freire Bento (CIEnP)  
 Anderson Zanardi de Freitas (CLA-IPEN)  
 Anna Lucia C. H. Villavicêncio (IPEN)  
 Antero Ribeiro da Silva Andrade (CDTN)  
 Antonio Claudio Tedesco (FFCLRP-USP)  
 Carlos José P. C. Araújo-Coutinho (SUCEN/SP)  
 Daniele de Paula Faria (FM-USP)  
 Deise Miranda Vianna (IF-UFRJ)  
 Divanizia do Nascimento Souza (UFS)  
 Edvane Borges da Silva (UFPE)  
 Elaine Bortoleti Araujo (CR-IPEN)  
 Euclides Timoteo da Rocha (H.C. Barretos)  
 Fabio Luiz Navarro Marques (FM-USP)  
 Felipe Tancredi Brunetto (IIEPAE)  
 Francisco Romero Cabral (FCMSCSP)  
 Frank Bruchertseifer (EU-JRC, Germany)  
 Gilberto Úbida Leite Braga (FFCLRP-USP)  
 Hernandes Faustino de Carvalho (UNICAMP, SBBC, FeSBE)  
 Ivani Bortoleti (FM-USP)  
 Jair Mengatti (CR-IPEN)  
 João Paulo Biaso Viola (INCA, SBI)  
 José Augusto Perrotta (IPEN)  
 Koiti Araki (IQ-USP)  
 Kristianne Porta Santos Fernandes (UNINOVE)  
 Liliane de Freitas Bauermann (UFSM)  
 Lorena Pozzo (CR-IPEN)  
 Lothar Lilge (University of Toronto, University Health Network, Toronto, Canada)  
 Luciana Malavolta Quaglio (FCMSCSP)  
 Luciene das Graças Mota (FM-UFMG)  
 Luiz Ricardo Goulart Filho (UFU)  
 Marcel Frajblat (IBCCF-UFRJ, SBCAL, FESBE)  
 Marcelo Henrique Mamede Lewer (FM-UFMG)  
 Marcelo Livorsi da Cunha, IIEPAE)  
 Margareth de Lara Capurro-Guimarães (ICB-USP)  
 Maria Christina W. Avellar (EPM-UNIFESP, SBFTE)  
 Maria Elisa Chuery Martins Rostelato (CTR-IPEN)  
 Mariella Terán (Universidad de Montevideo, ALASBIMN)  
 Mario Oliveira Lima (UNIVAP)  
 Martha Simões Ribeiro  
 Marycel F. Figols de Barboza (IIEPAE)  
 Mauricio da Silva Baptista (IQ-USP)  
 Mercia Liane de Oliveira (CRCN)  
 Natalia Mayumi Inada (IFSC-USP)  
 Neuz Taeko Okasaki Fukumori (CR-IPEN)  
 Praveen Arany (Buffalo University, USA, WALT)



Priscilla Brunelli Pujatti (INCA)  
 Renato di Prinzio (IRD)  
 Rodrigo A. Brandão Lopes-Martins (UMC)  
 Rodrigo Labat Marcos (UNINOVE)  
 Roger Chammas (ICESP, SBBC)  
 Samuel Greggio (InsCer/PUCRS)  
 Silvia Maria Velasques de Oliveira (SBBN)  
 Simone Coutinho Cardoso (IF-UFRJ)  
 Simone Odília Antunes Fernandes Diniz (FF-UFMG)  
 Valbert Nascimento Cardoso (FF-UFMG)  
 Valter Arthur (CENA/IPEN/SP)  
 Wilson Aparecido Parejo Calvo (IPEN)

## ASSOCIE-SE À SBBN

### Por que associar-se?

- Interagir em rede multidisciplinar e ter representatividade junto à sociedade civil e agentes públicos.
- Obter descontos em inscrições de eventos presenciais da SBBN ou de sociedades científicas com as quais a SBBN mantém associação ou convênios de cooperação técnica.
- Participar gratuitamente de eventos virtuais no site oficial da SBBN.
- Publicar gratuitamente artigos completos nos *Anais da SBBN*.
- Receber o boletim bi-mensal *SBBNews*.
- Acesso ao material didático dos congressos, cursos e outros eventos publicados na área do associado.

### Como associar-se?

Somente através do Portal [www.sbbn.org.br](http://www.sbbn.org.br)

### CADASTRAMENTO:

- Na ficha cadastral escolher a categoria para membro (titular, aspirante ou institucional) e preencher os dados do formulário de cadastro "on line".
- Anexar carta de recomendação de membro titular da SBBN.
- Para membros aspirantes (graduação, pós-graduação ou residência multiprofissional), anexar à ficha cadastral o comprovante de matrícula do ano corrente.

### PAGAMENTO DA ANUIDADE:

○ proponente receberá email com senha para acesso à "Área do Associado" para gerar boleto.

**ATENÇÃO ASSOCIADO:** Mantenha todos os seus dados cadastrais atualizados acessando a "Área do Associado". Se esqueceu a senha, solicitar através do site.