

# ARMA CONTRA O CÂNCER

Medicina nuclear se consolida no diagnóstico, tratamento e acompanhamento de vários tipos da doença



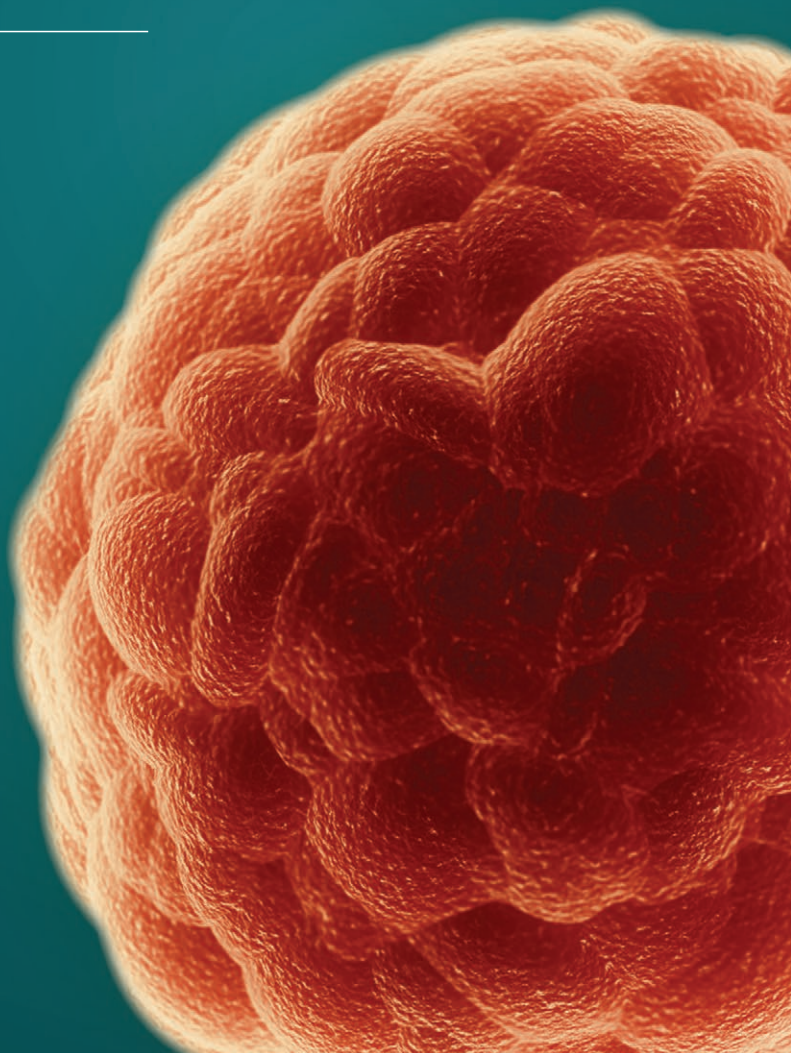
## O ESPECIALISTA

Viviane Parisotto traça relações entre a nefropediatria e a MN



## CAPACITAÇÃO E MERCADO

Conheça a carreira do físico médico e suas funções na rotina da especialidade



# CYCLOPET

RADIOFÁRMACOS LTDA

FDG para PET-CT



Distribuição rápida e eficiente.  
Consulte-nos.

**1º CÍCLOTRON  
DO PARANÁ**

Aparelho capaz de produzir o  
FDG (fludesoxiglicose), com  
vida média curta para ser  
utilizado nos exames de PET-CT.



41 3153-3106 • [www.cyclopet.com.br](http://www.cyclopet.com.br)

## PARA TODOS OS GOSTOS

Falar que esta edição da *Medicina Nuclear em revista* está especial em razão da quantidade e diversidade de temas apresentados pode até ser um lugar comum... mas é verdade. Conseguimos reunir em uma mesma revista assuntos como a importância da MN no diagnóstico e tratamento oncológico. Passamos pela relação da especialidade com a nefrologia. Traçamos um panorama abrangente sobre o papel do físico médico em nossa rotina e, de quebra e para fugir de assuntos tão sérios: uma reportagem sobre como a arte e a medicina se relacionam nas mais diferentes formas – seja na música, fotografia, cinema ou artes plásticas.

A edição traz ainda a repercussão, os últimos desdobramentos e as definições a respeito do registro dos radiofármacos no Brasil. A SBMN teve uma participação efetiva em reunião histórica realizada com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) no início de fevereiro, em Brasília (DF). No mesmo dia, a Sociedade abriu também um novo e importante canal de diálogo com a Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde (SAS-MS). Tivemos a oportunidade de apresentar o que é a medicina nuclear para esse órgão e mostrar as diversas possibilidades e impactos positivos da especialidade nos campos diagnóstico e terapêutico de doenças crônicas. O site da SBMN também traz mais informações e encaminhamentos sobre esse e outros temas.

Esperamos que esta edição da revista seja informativa, agradável e interessante para os associados da SBMN.

Tenha uma ótima leitura!



**CLAUDIO TINOCO MESQUITA**

Presidente da Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear

# 24

Oncologia é uma das áreas da medicina mais beneficiadas pela MN



# 04

### IN VIVO

Notícias institucionais da SBMN e da especialidade

# 14

### O ESPECIALISTA

Nefropediatra fala sobre a relação com a medicina nuclear

# 18

### CAPACITAÇÃO & MERCADO

Conheça mais sobre o trabalho do físico médico

# 30

### CONTRASTE

Como a arte influencia e é influenciada pela medicina

# 34

### AGENDA

Programe-se para participar dos principais eventos do setor



## CRISE

## MO-99 SERÁ FABRICADO ATÉ 2018

■ Em virtude da iminente crise no abastecimento mundial do Mo-99, o Ministério de Recursos Naturais do Canadá anunciou a prorrogação da fabricação do radioisótopo em dois anos – para 31 de março de 2018. Em 2010, o país havia anunciado o fim da produção a partir de novembro de 2016. De acordo com o ministro de Recursos Naturais do Canadá, Greg Rickford, a decisão de prorrogar o prazo de funcionamento do *National Research Universal* (NRU) tem por objetivo suportar o aumento na demanda e a escassez do radioisótopo no mercado médico internacional. Ao comentar o investimento, o presidente da SBMN, Claudio Tinoco Mesquita, lembra que a notícia é positiva para o Brasil, pois ameniza a pressão sobre a possível escassez do Mo-99, “mas reforça a necessidade de acelerar os prazos e investimentos para que o Reator Multipropósito Brasileiro (RMB) entre em funcionamento dentro do cronograma de execução”.

## EM JUNHO

## SNMMI ANNUAL MEETING 2015

■ Acontecerá dos dias 6 a 10 de junho o *SNMMI Annual Meeting*, um dos principais eventos educacionais e de *networking* em medicina nuclear e imagiologia nuclear dos Estados Unidos. Neste ano, o evento será sediado na cidade de Baltimore, em Maryland.

O encontro anual da *Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* (SNMMI) apresenta pesquisas do mundo inteiro e alguns dos principais avanços tecnológicos da área. Em 2014, o evento recebeu mais de 5.700 médicos, técnicos, físicos, cientistas e expositores para uma revisão em profundidade das tecnologias moleculares de imagem, aplicações clínicas e de translação e temas de pesquisa avançada. Foram mais de 100 sessões científicas e 750 apresentações orais e cartazes. As inscrições para não membros com maior desconto vão até 9 de abril. Mais informações em [www.snmmi.org/AM](http://www.snmmi.org/AM).



© SNMMI • DIVULGAÇÃO

O ENCONTRO ANUAL DA SNMMI DISCUTE TECNOLOGIAS MOLECULARES DE IMAGEM, APLICAÇÕES CLÍNICAS E TEMAS DE PESQUISA AVANÇADA

## CONGRESSO

## CARDIOVASCULAR

■ O 5º Congresso do Departamento de Imagem Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) acontece de 23 a 25 de abril, no Rio de Janeiro. Membros da SBMN participarão como mediadores e palestrantes, apresentando artigos. Segundo o presiden-

te da Sociedade, Claudio Tinoco Mesquita, o Departamento de Imagens Cardiovasculares (DIC) é um parceiro na divulgação e no progresso da especialidade. O evento terá ainda convidados internacionais, debates, mesas-redondas e conferências.

## CIÊNCIA E TECNOLOGIA

## EXPANSÃO DA MEDICINA NUCLEAR É TEMA DE AUDIÊNCIA NO MCTI

■ A necessidade de expansão da Medicina Nuclear no Brasil foi assunto de audiência, no dia 4 de março, entre o ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação, Aldo Rebelo, e dirigentes da SBMN. Acompanhados do presidente da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen/MCTI), Angelo Padilha, o presidente da entidade, Claudio Tinoco Mesquita, e o 1º Secretário da SBMN George Coura Filho, apresentaram ao titular do MCTI a proposta de um plano específico para a área. Além de defender a importância da



GEORGE COURA FILHO E CLAUDIO TINOCO MESQUITA AO LADO DO MINISTRO ALDO REBELO

especialidade, Tinoco explicou que existem atualmente 434 serviços aptos a realizar esses procedimentos, tendo a Cnen, por meio de seus órgãos (Ien e Ipen) a responsabilidade pela produção do material radioativo. Segundo o presidente da SBMN, a ideia é que o plano também envolva outras pastas, como o Ministério da Saúde. Leia a íntegra da notícia no site da SBMN.

© MCTI / DIVULGAÇÃO

## FDG

## CRCN-NE RETOMA PRODUÇÃO DE RADIOFÁRMACO

■ O Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste (CRCN-NE) retomou em dezembro a produção e fornecimento do radiofármaco FDG, substância utilizada no exame PET/CT para diagnóstico precoce do câncer, para clínicas e hospitais da região. A prestação do serviço atenderá a uma demanda cada vez mais crescente das instituições da área de saúde no nordeste, que precisaram adquirir de outros estados brasileiros o medicamento injetável.

O CRCN-NE fornecerá FDG para clínicas e hospitais nos estados de Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Rio Grande do Norte e Ceará, como vinha realizando até enfrentar problemas que forçaram a paralisação do serviço durante um ano. Já tradicional no nordeste, o serviço do Centro teve início após a inauguração da Unidade de Produção de Radiofármacos do CRCN-NE, em 11 de setembro de 2009. Fonte: CRCN-NE



INSTITUIÇÕES DO NORDESTE PRECISAVAM ADQUIRIR MEDICAMENTO DE OUTROS ESTADOS

© SKOBELTSYN INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS • REPRODUÇÃO

## PERMISSÃO

## CNEN EMITE LICENÇA PARA PRODUÇÃO DE RADIOFÁRMACOS NO IPEN

■ O Centro de Radiofarmácia (CR) e o Irradiador Multipropósito de Cobalto-60, do Centro de Tecnologia das Radiações (CTR), são as primeiras instalações do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen) a obter licença de operação dentro dos novos padrões de segurança e proteção exigidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN/MCTI). A permissão foi emitida em dezembro, pela Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear (DRS-CNEN), após inspeção e avaliação dos procedimentos e infraestrutura. De acordo com o gerente do CR, Jair Mengatti, a licença, obtida em dezembro, chancela a competência do Ipen para produzir radiofármacos sem risco radiológico, mantendo conformidade com as características de uma instalação radioativa, de acordo com exigências normativas da CNEN.

Fonte: Ipen

## ALASBIMN

## CONGRESSO LATINO-AMERICANO ACONTECE NO URUGUAI

■ A *Asociación Latinoamericana de Sociedades de Biología y Medicina Nuclear* (Alasbimn) realizará de 18 a 21 de novembro o *XXV Congreso de Alasbimn*.

Pela quarta vez a cidade de Punta del Este, no Uruguai, será sede do evento. Os principais temas abordados serão: *Oncologia - terapia baseada no diagnóstico por imagem*

*molecular, Cardiologia - o papel da imagem multimodal, Endocrinologia - novas tendências terapêuticas,*

*Radioquímica - traçadores fisiopatológicos e Física.* As inscrições poderão ser feitas até 11 de novembro pelo site [www.alasbimn2015.org.uy](http://www.alasbimn2015.org.uy).

© SHUTTERSTOCK



CONGRESSO ALASBIMN SERÁ REALIZADO PELA QUARTA VEZ NO URUGUAI

site [www.alasbimn2015.org.uy](http://www.alasbimn2015.org.uy).

## EUROPA

## CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO EUROPEIA ACONTECE EM OUTUBRO

■ Entre 10 a 14 de outubro, ocorrerá o *28<sup>th</sup> Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine* (EANM' 2015). Promovido pela sociedade europeia

de medicina nuclear, o evento será realizado em Hamburgo, na Alemanha. Saiba mais informações em [www.eanm.org](http://www.eanm.org).

© EANM - DIVULGAÇÃO



EANM '14 EM GOTEBURGO, SUÉCIA



DA ESQUERDA PARA A DIREITA: ENIO DE FREITAS GOMES (SBMN), PATRICIA CHUEIRI (MS), CLAUDIO TINOCO MESQUITA (SBMN) E LUMENA FURTADO (MS)

SAS-MS

## SBMN APRESENTA PROPOSIÇÕES AO MINISTÉRIO DA SAÚDE

■ A Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear (SBMN) teve a oportunidade de estabelecer uma agenda de contato e reuniões com a Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde (SAS-MS). Representantes das Sociedades foram recebidos em Brasília (DF) em 5 de fevereiro, no gabinete da nova coordenadora da Secretaria, Lumena Almeida Castro Furtado, em companhia da coordenadora-geral de Atenção às Pessoas com Doenças Crônicas da SAS-MS, Patricia Sampaio Chueiri.

“Tivemos a oportunidade de apresentar a medicina nuclear em suas diversas instâncias de atuação e esclarecer os impactos de sua aplicabilidade nos campos diagnóstico e terapêutico das doenças crônicas”, relatou Claudio Tinoco Mesquita, presidente da SBMN.

Confira no site da Sociedade a lista de proposições apresentadas durante a reunião. Um ofício será enviado à SAS para que os encaminhamentos e providências possam ser tomados.

EM ABRIL

## JORNADA PAULISTA DE RADIOLOGIA

■ Acontecerá de 30 de abril a 3 de maio a *Jornada Paulista de Radiologia (JPR 2015)*, promovida pela Sociedade Paulista de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (SPR). A edição deste ano será realizada no Transamerica Expo Center, em São Paulo. A JPR é o principal evento da especialidade e pretende reunir cerca de 20 mil visitantes, entre congressistas, conferencistas, coordenadores, expositores, visitantes, fornecedores e membros da organização. Também no evento será realizado o 1º *Encontro Brasil - Península Ibérica*, juntamente com a *Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM)*, a Sociedade Portuguesa de Radiologia e Medicina Nuclear (SPRMN) e a Sociedade Portuguesa de Neurroradiologia (SPNR). Informações em [www.jpr2015.org.br](http://www.jpr2015.org.br).

© SBMN • DIVULGAÇÃO



## HISTÓRIA DE AMIZADE

**SBMN E CBR ASSINAM NOVO CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO**

■ O novo convênio de cooperação entre a SBMN e o Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR) foi assinado em 19 de dezembro. A iniciativa reforça a história de amizade e parceria entre as duas

entidades e a elevada sintonia de interesses. O acordo marca também o final das gestões dos presidentes Henrique Carrete, do CBR, e Celso Darío Ramos, da SBMN, que reconstruíram e consolidaram esse relacionamento de proximidade e reciprocidade entre as instituições.



© SHUTTERSTOCK

NOVO CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO ENTRE A SBMN E O CBR CONSOLIDA O RELACIONAMENTO DE PROXIMIDADE E RECIPROCIDADE ENTRE AS INSTITUIÇÕES

## EM MARÇO

**REGIONAL SBMN EM BRASÍLIA**

■ No dia 19 de março ocorrerá a primeira reunião da regional da SBMN em Brasília (DF). Com mais três reuniões previstas para maio, agosto e outubro, a regional terá um enfoque fortemente científico. Estão programadas palestras sobre oncologia, cardiologia, neurologia e PET/CT. De acordo com o médico nuclear Gustavo Gomes, responsável pelos trabalhos em Brasília, a nova regional é um ponto estratégico pela proximidade

dos órgãos reguladores e legisladores. "A diretoria nos procurou e incentivou fortemente para que criássemos a regional DF", diz Gomes.



© GARY YIM • SHUTTERSTOCK

ESTA SERÁ A PRIMEIRA REUNIÃO DA REGIONAL BRASILENSE

## VOCÊ SABIA?

**INSTALAÇÕES AUTORIZADAS**

■ Semanalmente, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) atualiza e divulga a lista de instalações autorizadas para o uso de materiais radioativos para o exercício da medicina nuclear. Você sabia disso? Para saber se o seu serviço está devidamente habilitado, basta entrar no site da CNEN ([www.cnem.gov.br](http://www.cnem.gov.br)), acessar a barra lateral direita 'CNEN Rápido', clicar no item 'Instalações Autorizadas' e, por fim, selecionar o item 'Medicina Nuclear'. Na pesquisa feita em 9 de fevereiro, eram 431 centros devidamente registrados.





## Medicina Diagnóstica que respeita a vida.

Quando o assunto é vida, saber com quem contar é essencial para um diagnóstico seguro.

O Grupo RPH é uma empresa privada, 100% nacional, que oferece soluções inovadoras e facilita o acesso às melhores tecnologias em Medicina Nuclear. Certificada pela ANVISA com BPF e AFE, está totalmente adequada às normas da legislação nacional. Este é o nosso compromisso, proporcionando máxima qualidade e segurança aos profissionais da saúde, clínicas, hospitais e pacientes.

Conte com nossa experiência em produtos e serviços, através de uma de nossas áreas de atuação:

### **RPH** PHARMA

Produz e comercializa produtos para diagnóstico molecular (Medicina Nuclear) em SPECT e PET. No portfólio estão alguns produtos inovadores como: TRODAT-1, OCTREO, Gerador de Ge-68/Ga-68 e DOTATOC.

### **RPH** SERVICE

Oferece consultorias e treinamentos em Medicina Nuclear e Radiofarmácia Hospitalar para empresas da área de saúde, capacitando profissionais da saúde na correta implementação e execução de procedimentos, de acordo com as normas e legislações vigentes.

### **RPH** CENTRAL PHARMA

Manipula e entrega radiofármacos em unidade, marcados e prontos para uso em diagnóstico e terapia. (Início da operação prevista para julho de 2015).

[gruporph.com.br](http://gruporph.com.br)

PORTO ALEGRE / RS - BRASIL  
SÃO PAULO / SP - BRASIL

+55 51 3336.7134  
+55 11 3969.0002

Avenida Ipiranga, 6681 • TECNOPUC Prédio 99, conj. 902 • 90619-900  
Alameda Santos, 455 • conj. 110, Cerrqueira César • 01419-000

Contate-nos através dos seguintes canais:

Para assuntos comerciais, envie um email para [comercial@gruporph.com.br](mailto:comercial@gruporph.com.br) e para assuntos técnicos sobre produtos, envie um email para [sac@gruporph.com.br](mailto:sac@gruporph.com.br).

ANVISA

## AVANÇOS NO REGISTRO DE RADIOFÁRMACOS

■ A Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear (SBMN), representada por seu presidente, Claudio Tinoco, e por Gustavo Gomes, da regional da entidade em Brasília (DF), participou em 5 de fevereiro de reunião da Gerência-Geral de Produtos Biológicos, Sangue, Tecidos, Células e Órgãos (GGPBS) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Realizado na sede da instituição, em Brasília (DF), o encontro contou ainda com a presença dos principais produtores de radiofármacos do País, tanto da esfera privada quanto pública. Estiveram presentes cerca de 30 pessoas. Conduzida por Marcelo Moreira, da GGPBS, a pauta central foi o estabelecimento de critérios e o esclarecimento quanto ao processo de regulamentação do registro de radiofármacos no Brasil, conforme previsto na Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 70, de 22 de dezembro de 2014.



© THIAGO TEIXEIRA • RS PRESS

DA ESQUERDA PARA A DIREITA: BEATRIZ LEME (SBMN), CLAUDIO TINOCO MESQUITA (SBMN), MARCELO MOREIRA (ANVISA) E GUSTAVO GOMES (SBMN)

Segundo Moreira, a RDC 70/2014 foi elaborada após criteriosa avaliação e com o objetivo de normatizar os produtos já comercializados e utilizados no País antes de 23 de dezembro de 2014, equiparados como radiofármacos consagrados quanto aos requisitos para registro no Brasil. Ao todo se estima que mais de 50 radiofármacos venham a ter o seu registro sanitário publicado. Para Tinoco, a medida é considerada uma vitória para a especialidade. “Por meio dessa definição, a medicina nuclear brasileira deu um passo adiante rumo ao seu desenvolvimento, pois chancela as

substâncias utilizadas há mais de 50 anos no Brasil, que possuem eficácia e segurança comprovadas no campo diagnóstico e terapêutico”, avalia o presidente da SBMN. Com isso, Tinoco explica que a Anvisa passou a aceitar como um dos critérios para registro a utilização de estudos clínicos publicados na literatura para validar a utilização e a eficácia clínica dos radiofármacos, sendo dispensadas para as substâncias com amplo histórico de uso clínico, as pesquisas de efetividade e não inferioridade, de acordo com o preconizado pela RDC 70/2014. É fundamental,

**SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA NUCLEAR (SBMN) ESCLARECE MEDIDA QUE REVOLUCIONARÁ O CENÁRIO DA ESPECIALIDADE NO PAÍS**

entretanto, que estejam em conformidade com as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e possuam certificado de comprovação ou estejam em vias de obtenção desta certificação. Em nome da SBMN, seu presidente declarou durante a reunião que a entidade está à disposição para apoiar no processo. Vale ressaltar que todos os radiofármacos que já estavam em comercialização no Brasil na data de publicação da RDC 70/2014 terão que ter o seu registro petitionado em até 180 dias da publicação da referida RDC. Aqueles que não o fizerem não poderão mais ser comercializados. Para a obtenção do registro, todos os radiofármacos deverão seguir os requisitos técnicos, conforme determinado na normativa vigente, a RDC 64/2009.

TRATAMENTO

## ESTUDO APONTA BENEFÍCIOS DO PET/CT APÓS DIAGNÓSTICO DE CÂNCER

■ Uma nova pesquisa da Escola de Medicina da *Johns Hopkins University*, nos Estados Unidos, revela benefícios no uso do PET/CT para monitorar pacientes que já passaram pelo tratamento contra o câncer de pulmão. A conclusão sugere a importância de ampliar a cobertura de planos de saúde para o exame.

Publicado em fevereiro no *Journal of Nuclear Medicine*, o estudo *FDG PET/CT & Lung Cancer: Value of Fourth and Subsequent Post Therapy follow up scans for Patient Management* avaliou um total de 1.171 pacientes com câncer de pulmão já diagnosticado. Ao serem examinados novamente e mais de uma vez com a técnica PET/CT,



© JOURNAL OF NUCLEAR MEDICINE • REPRODUÇÃO

tratamentos foram modificados. Aproximadamente 52% dos pacientes tiveram metástase identificada pelo exame. A avaliação com o PET/CT resultou na mudança de tratamento em 28% dos pacientes.

CONSULTA PÚBLICA

## VIGILÂNCIA SANITÁRIA CRIA NOVAS REGRAS PARA CONTROLE DE EXAMES POR IMAGEM

■ A Anvisa estabeleceu novas diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. O controle sanitário sobre os serviços que utilizam radiações ionizantes é de competência do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) desde 1999. Um grupo de trabalho formado por técnicos da Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde (GGTES), da Gerência Geral de Tecnologia em

Produtos para a Saúde (GGTPS), representantes do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e da Universidade de Campinas (Unicamp) elaboraram as minutas que irão substituir as normas vigentes. As novas normas propõem regulamentações tanto para exames de diagnóstico que utilizem radiações ionizantes quanto não ionizantes. A nova proposta modifica o formato do conteúdo da portaria vigente, utilizando outras formas de

controle sanitário para facilitar a compreensão e agilizar as atualizações de acordo com novas tecnologias de diagnóstico. As alterações e propostas serão apresentadas ao público, que poderá opinar e comentar a nova legislação em uma consulta pública. O documento, assim como as sugestões e críticas recebidas, está disponível no link <http://tinyurl.com/m8ytcgu> (referente à Consulta Pública nº 7/2015, que

estabelece os requisitos de boas práticas para funcionamento, segurança e qualidade dos serviços de diagnóstico por imagem) e <http://tinyurl.com/pgkxzlz> (referente à Consulta Pública nº 6/2015, que estabelece os requisitos de boas práticas para funcionamento, segurança e qualidade dos serviços de diagnóstico por imagem que utilizam equipamentos emissores de radiação ionizante).

## SAN DIEGO

## SOCIEDADE AMERICANA DE CARDIOLOGIA NUCLEAR REALIZA CURSO EM MARÇO

■ O curso *Nuclear Cardiology for Fellows-in-Training*, da Sociedade Americana de Cardiologia Nuclear, acontece no dia 13 de março, em San Diego, na Califórnia (EUA). O simpósio é gratuito e dura um dia. Na ocasião os participantes irão aprender técnicas de imagem e metodologias para diagnosticar doenças cardíacas. Serão abordadas considerações clínicas, multimodalidade para profissionais de cardiologia nuclear, aplicação do ACC/ASNC e o papel do radionuclídeo MPI para o diagnóstico de doença

arterial coronariana, entre outros assuntos. O curso estabelece as bases para os residentes se prepararem para a certificação inicial em cardiologia nuclear. Mais informações estão disponíveis no link <http://tinyurl.com/oe2kjp>



CURSO ACONTECE EM SAN DIEGO, NA CALIFÓRNIA

## DESTAQUE

## MEDICINA NUCLEAR NA MÍDIA

■ Durante o mês de janeiro, a Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear (SBMN) teve alguns destaques em veículos de comunicação e mídias sociais. A Sociedade esteve presente em 33 veículos de imprensa, 16 deles voltados especificamente para a medicina nuclear. A repercussão sobre a prova de título de especialista, bem como o curso de PET/CT merecem destaque. A SBMN integrou ainda o grupo de sociedades de especialidades signatárias de carta à população feita pela Associação Médica Brasileira (AMB), o que também gerou interesse da mídia. Nas redes sociais, a Sociedade conquistou 61 novos seguidores no Facebook, encerrando o mês de janeiro com 1.192 usuários que acompanham as atualizações da página. As 26 postagens realizadas na página renderam mais de 160 compartilhamentos e quase 400 'curtidas'. No Twitter, a Sociedade também teve um aumento de seguidores e encerrou o mês com 341 leitores.

## SÍRIO-LIBANÊS

## SIMPÓSIO DE PET/CT ACONTECE EM ABRIL

■ Nos dias 28 e 29 de abril acontece o Simpósio de PET/CT em Oncologia do Hospital Sírio-Libanês. O evento irá discutir as aplicações do PET em oncologia entre os proce-

dimentos com cobertura obrigatória pelos planos de saúde e as indicações aprovadas pelo SUS em 2014. Mais informações estão disponíveis nos site: <http://tinyurl.com/pgdragb>



**~90%** dos pacientes com CPRCm\* apresentam evidências de metástases ósseas.<sup>1,2</sup>

**<1%** é a probabilidade de sobrevida em cinco anos de homens com câncer de próstata com metástases ósseas e SRE.\*\*<sup>3</sup>

**Também nos preocupamos com isso.**

\* CPRCm = câncer de próstata resistente a castração metastático.

\*\* SREs = eventos relacionados ao esqueleto.

REFERÊNCIAS: 1. WEINFURT K, ET AL. THE SIGNIFICANCE OF SKELETAL-RELATED EVENTS FOR THE HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH METASTATIC PROSTATE CANCER. ANN ONCOL. 2005;16:579-584. 2. SAAD F, ET AL. SKELETAL MORBIDITY IN MEN WITH PROSTATE CANCER: QUALITY-OF-LIFE CONSIDERATIONS THROUGHOUT THE CONTINUUM OF CARE. EUR UROL. 2004;46:731-739. 3. NØRGAARD M, ET AL. SKELETAL RELATED EVENTS, BONE METASTASIS AND SURVIVAL OF PROSTATE CANCER: A POPULATION BASED COHORT STUDY IN DENMARK (1999 TO 2007). J UROL. 2010;184:162-167.

**SAC** 0800 7021241

sac@bayerhealthcare.com

Respeito por você

Material dirigido exclusivamente à classe médica.

Rua Domingos Jorge, nº 1.100 - São Paulo - SP - CEP 04779-900 - www.bayerpharma.com.br

L.BR.12.2013.1447

# EM DEFESA DA MEDICINA NUCLEAR

*Viviane Parisotto Marino  
ajudou a criar disciplinas de  
graduação e residência médica  
da especialidade na UFMG*

POR RENATO SANTANA DE JESUS

Não é fácil resumir o currículo de Viviane Santuari Parisotto Marino. Graduada pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), ela fez especializações nas áreas de pediatria, nefrologia pediátrica e medicina nuclear. Atualmente, Viviane é professora da UFMG e coordena os serviços de medicina nuclear do Hospital das Clínicas da UFMG e do Hospital Madre Teresa, também em Belo Horizonte. Nesta entrevista, a especialista fala sobre sua carreira e aborda a importância da medi-

na nuclear dentro da nefrologia. Leia a seguir.

*Gostaríamos que a senhora comesse falando sobre sua trajetória e o interesse pela medicina nuclear.*

Logo depois que terminei a graduação – e bastante estimulada pela pediatria, que é um departamento muito forte na UFMG –, especializei-me na área. Em seguida, fiz R3 em nefrologia pediátrica, pois naquela época não existia residência formal na subespecialidade pediátrica. Mais tarde, em meu mestrado, estudei doenças

renais, utilizando a cintilografia renal estática. Em função disso, tive um contato muito íntimo com a medicina nuclear e me interessei fortemente pela área. Já como professora da Faculdade de Medicina, tornei-me residente de medicina nuclear do Hospital Felício Rocho. Em meu doutorado, pude estudar alterações cardiológicas em pacientes portadores de doença renal, reproduzindo minha trajetória profissional. O método nuclear permitia que eu identificasse essas alterações, garantindo um melhor tratamento. Depois,

de amor, a voz de &



© HOSPITAL MADRE TERESA • DIVULGAÇÃO

estive no *Baylor College of Medicine* (EUA), fazendo cardiologia nuclear. Posteriormente, estive no hospital da Universidade de Zurique (SUI) e na Universidade da Pensilvânia (EUA), especializando-me em PET/CT.

***A medicina nuclear tem uma importância muito grande na sua área, correto?***

É um método fundamental para a pediatria, porque dependemos de aspectos funcionais, uma vez que a criança vai sofrendo um processo contínuo de maturação. Por vezes os

métodos radiológicos, que são predominantemente anatômicos, não conseguem esclarecer essa questão. A medicina nuclear é o método que melhor identifica lesões renais parenquimatosas e também somos o padrão ouro no estudo de crianças com hidronefrose fetal, já que a nefrologia cresceu para essa área neonatal e intraútero. A unidade de nefrologia pediátrica do HC-UFMG é referência internacional na área. O trabalho conjunto com estes professores e o número de exames nefrológicos realizados contribuem para nossa expertise.

***Quando a senhora diz 'padrão ouro', ao que se refere exatamente?***

À cintilografia renal dinâmica. Este método é muito importante por ser o único a oferecer informação funcional às estenoses de junção. O avanço da medicina fetal e dos aparelhos ultrassonográficos utilizados para avaliação do feto reforçaram a necessidade da avaliação funcional pós-natal quando há suspeita de hidronefrose fetal para adequadamente distinguir a conduta conservadora ou cirúrgica. ▶

### **Quais são os principais exames nucleares que ajudam o nefrologista pediátrico?**

O nefrologista utiliza, habitualmente, exames de medicina nuclear convencional, como as cintilografias renais estática e dinâmica e a cistografia radioisotópica. Não há necessidade, nesse momento, de um método mais novo, que é o PET/CT.

### **Como é o seu dia a dia?**

#### ***A senhora se dedica mais à prática clínica ou à pesquisa?***

Como professora da universidade, atuo em três áreas: pesquisa, ensino e extensão. Na parte ensino, trabalhei na criação do departamento de anatomia e imagem de 2008 a 2012, quando foi implantado. Também atuei na criação de disciplinas de medicina nuclear, que não existiam no currículo médico de graduação. Na pesquisa, tenho duas linhas de estudo: a hidronefrose fetal e um estudo da disfunção autonômica cardíaca, em que utilizo o 123-I-MIBG, especialmente na miocardiopatia dilatada chagásica e não chagásica. Já na extensão, desenvolvo um trabalho de ensino *online* no site da Faculdade de Medicina, denominado *Imagem da Semana*, para estudo das disciplinas de imagem.



VIVIANE NO SERVIÇO DE MEDICINA NUCLEAR DO HOSPITAL MADRE TERESA. DE ACORDO COM ELA, A ESPECIALIZAÇÃO EM MEDICINA NUCLEAR AJUDA MÉDICOS A MELHOR ENTENDEREM OS PROCESSOS FISIOPATOLÓGICOS DO CORPO HUMANO

Além disso, tenho de ter um projeto chamado *Um Dia de Cão*, que é um processo de terapia assistida por animais. Trata-se de um projeto de humanização hospitalar.

***Sabemos que um dos problemas da medicina nuclear é a pouca quantidade de especialistas. Como a criação de novas disciplinas e residências ajuda a melhorar isso?***

A inclusão da disciplina específica de medicina nuclear na graduação,



## “ A INCLUSÃO DA DISCIPLINA ESPECÍFICA DE MEDICINA NUCLEAR NA GRADUAÇÃO NOS CURRÍCULOS MÉDICOS DAS GRANDES UNIVERSIDADES E A ABERTURA DE RESIDÊNCIAS FAVORECEM O INTERESSE PELA ESPECIALIDADE ”

© HOSPITAL MADRE TERESA • DIVULGAÇÃO

nos currículos médicos das grandes universidades, e a abertura de residências favorecem o interesse pela especialidade. Em 2010, criamos a residência de medicina nuclear do HC-UFMG, disponibilizando duas vagas por ano. No entanto, a disseminação da técnica e implantação de equipamentos PET/CT aumentarão a necessidade de médicos nucleares de formação qualificada. Quanto ao fato da tecnologia PET/CT envolver, embora não necessariamente, a presença de um radiologista, vejo com bons olhos a atuação multidisciplinar.

***Existe algo dentro da nefrologia que antes não era possível sem a medicina nuclear?***

Conforme abordamos anteriormente, a informação funcional é prerrogativa da medicina nuclear. A precocidade do diagnóstico do acometimento renal é que garante a preservação da função renal, objetivo do nefrologista clínico.

***A senhora vê, então, que ainda há muito espaço para a medicina nuclear crescer no Brasil?***

Com certeza. Sou muito otimista com relação à especialidade. A tecnologia PET/CT deverá crescer muito no Brasil e a possibilidade do surgimento de novos radiofármacos poderá implicar em novas técnicas de diagnóstico e tratamento. Certamente, atuaremos em equipes multidisciplinares e em equipamentos híbridos. Isso é

esperado não só para a medicina nuclear como para outras especialidades da área da imagem ou que a utilizam como recurso para procedimentos invasivos.

***A senhora tentou criar um mestrado profissional na UFMG. Conte mais sobre isso.***

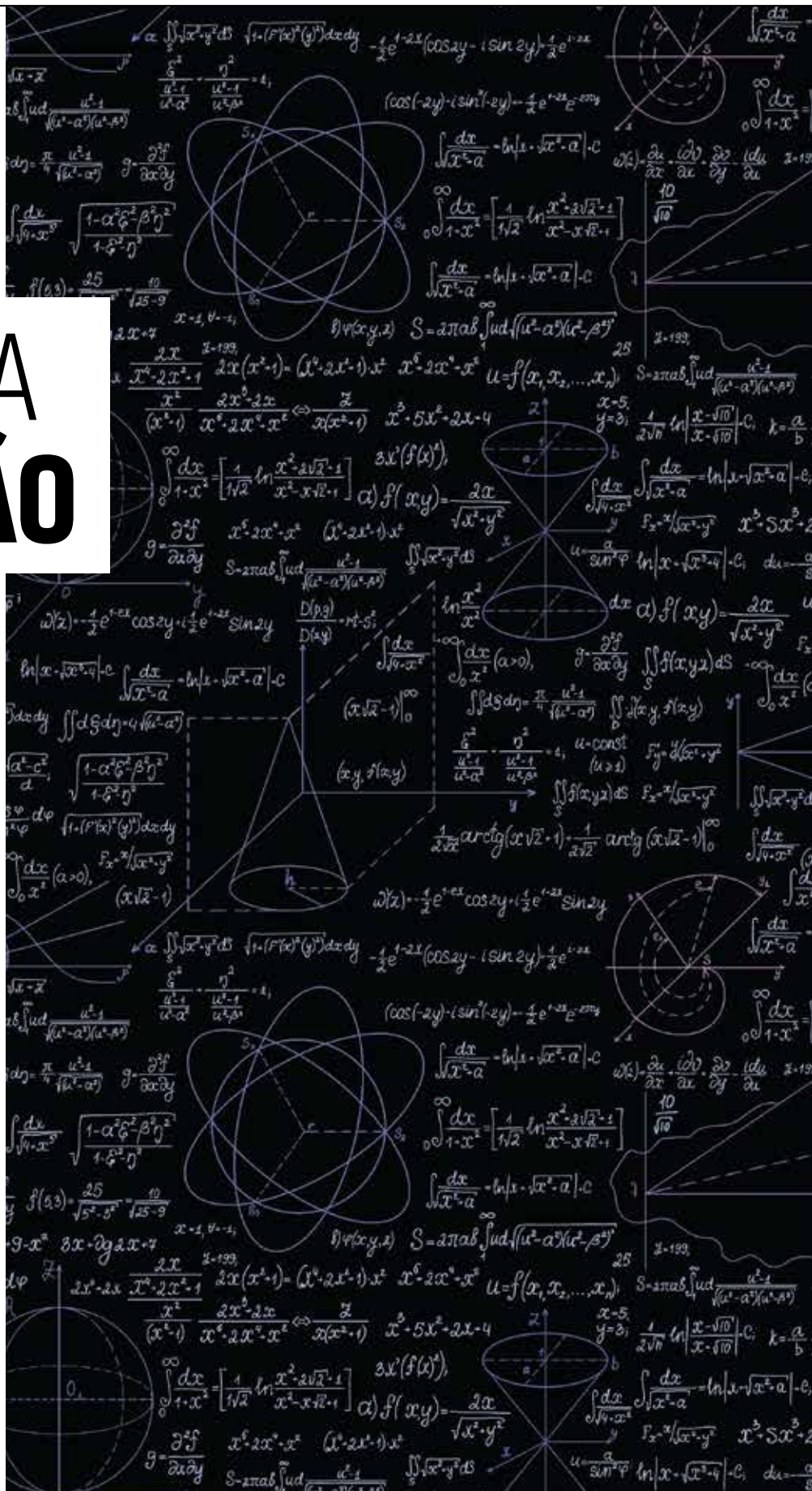
Eu trabalhei na criação de um mestrado profissional em imagem em 2009 e 2010. De mérito reconhecido, não foi implantado por opção da UFMG em manter apenas pós-graduação acadêmica. Acredito que toda residência médica em universidades deveria permitir ao médico receber o diploma de conclusão da residência e de mestrado profissional. A formação destes profissionais é bastante ampla e qualificada para titulá-lo. Considerando a área da imagem e, especialmente, a de medicina nuclear, a implantação desse projeto seria de extrema relevância. Pela falta de cursos de pós-graduação na área de imagem, os médicos nucleares e radiologistas procuram titulação em outras áreas ou acabam apenas desistindo. Nossa área perde no desenvolvimento de massa crítica. Não vejo de todo este trabalho perdido. Talvez possamos retomá-lo associado à residência médica. Vale tentar! ♦

# FÍSICA DA PRECISÃO

*Conheça melhor a profissão responsável pela regulamentação e controle de qualidade de equipamentos e diagnósticos e que zela pela saúde de pacientes e profissionais da saúde*

POR VINÍCIUS MORAIS

Conhecimentos matemáticos e de física avançada estão diretamente relacionados à rotina de uma clínica de medicina nuclear. Ambos trabalham a favor dos pacientes e dos envolvidos na realização e avaliação de exames. As pessoas que aguardam para entrar nos equipamentos estão, sem perceber, em contato com a soma de todas as energias cinéticas iniciais, de todas as partículas carregadas liberadas por partículas neutras ou fótons que incidem em um material de massa DM.





A princípio, parece bem confuso, mas o responsável por trás desse 'quiproquó' todo é o físico médico, profissional que exerce papel essencial para a medicina nuclear. É ele quem se preocupa com a radioproteção de pacientes e de todos os outros profissionais que atuam no serviço de medicina nuclear e, igualmente, com o controle de qualidade dos equipamentos e das imagens obtidas.

De acordo com a Associação Brasileira de Física Médica (ABFM), a especialidade compreende a aplicação dos conceitos, leis, modelos, agentes e métodos da física para a prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças, desempenhando, assim, uma importante função na assistência médica, na pesquisa biomédica e na otimização da proteção radiológica.

A física médica proporciona dessa maneira a base científica para a compreensão e desenvolvimento das modernas tecnologias que têm revolucionado o diagnóstico médico e estabelece os critérios para a correta utilização dos agentes físicos empregados na medicina.

As atribuições e importância do físico médico podem ser compreendidas já em sua formação acadêmica. A grade curricular dos cursos universitários engloba a multidisciplinaridade e é uma etapa da carreira que depende de muita dedicação e estudo. Esse profissional tem que conhecer os fundamentos da radiofarmácia, mecânica, fisiologia, cálculo e anatomia. Trata-se de um físico,

com todo o conhecimento de física fundamental básica, clássica e contemporânea, mas que agrega toda a parte mais específica de detecção da radiação e conhecimentos médicos.

A professora titular da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) Ana Maria Marques da Silva, que coordena o Núcleo de Pesquisa em Imagens Médicas e Pesquisas em Física Médica no Instituto do Cérebro do RS (InsCer), explica que a física médica forma o aluno em três grandes áreas. Primeiro, em radiodiagnóstico, que abrange toda a parte de radiologia convencional, radiologia intervencionista, tomografia computadorizada, ultrassom e raio-x, depois no campo da radioterapia e, por fim, na medicina nuclear. "A formação de física médica é geral e normalmente o profissional opta por se especializar em uma dessas três áreas", diz Ana Maria.

De acordo com o físico médico e consultor Tadeu Kubo, há dois caminhos naturais para o perito em física médica após sua formação: treinamentos em instituições sem programa de residência ou a própria residência. "A capacitação desse profissional exigirá comprovação de carga horária mínima de 300 a 400 horas para realizar a prova de supervisor de radioproteção da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). No entanto, existe a necessidade de três mil a 4,5 mil horas para a prova de especialista da ABFM, dependendo da área de interesse", explica Kubo.



Como resultado, o graduado ou especialista tem responsabilidades fundamentais para a garantia da qualidade das imagens e proteção radiológica da equipe e dos pacientes que frequentam a instituição pela qual é responsável. O físico médico é fundamental para aferir, calibrar e criar programas de garantia da qualidade dos equipamentos de imagens, calibradores de dose e monitores de radiação. “Além das

*TADEU KUBO, CONSULTOR  
EM FÍSICA MÉDICA*

atividades vinculadas aos equipamentos, o físico médico normalmente é o supervisor de proteção radiológica em medicina nuclear e deve ser certificado pela CNEN”, acrescenta Kubo.

Todas as atividades e obrigações são descritas no relatório de análise de segurança de instalação de equipamentos e contemplam as ações preconizadas pelos órgãos reguladores, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e a CNEN. A norma da Comissão que regula o uso de energia nuclear no País em relação à segurança radiológica é a NN 7.01, de março de 2013.

Dentre as atividades do físico médico listadas em artigo de Oswaldo Baffa e Ivan Torres Pisa, do Departamento de Física Médica da Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP-USP), estão: calibração e avaliação de rendimento em equipamentos que trabalham com radiação; planejamento radioterápico, geralmente realizado por ao menos dois físicos por serviço; proteção radiológica, incluindo avaliação e levantamento da eficiência de blindagens; cálculo de dose nos procedimentos médicos e a avaliação de risco de pacientes grávidas expostas à radiação ionizante.

O físico médico exercerá seus conhecimentos de acordo com o tamanho do serviço de medicina nuclear, demandas e número de equipamentos em operação. “Existem empresas que são contratadas e o físico médico desempenha esse papel não estando em dedicação exclusiva na clínica, assim como há os profissionais que ficam dedicados integralmente ao traba-

## *O FÍSICO MÉDICO TEM QUE CONHECER OS FUNDAMENTOS DA RADIOFARMÁCIA, MECÂNICA, FISILOGIA, CÁLCULO E ANATOMIA. TRATA-SE DE UM FÍSICO, COM TODO O CONHECIMENTO DE FÍSICA FUNDAMENTAL BÁSICA, CLÁSSICA E CONTEMPORÂNEA, MAS QUE AGREGA TODA A PARTE MAIS ESPECÍFICA DE DETECÇÃO DA RADIAÇÃO E CONHECIMENTOS MÉDICOS*

lho no local”, explica a professora da PUCRS. Nas instituições, em geral, o físico médico atua realizando testes periódicos a partir de uma série de mecanismos de controle de qualidade.

É feita uma análise que desencadeia pedidos de manutenção ou de consertos aos fabricantes quando se percebe que os parâmetros de qualidade exigidos estão sendo prejudicados. Segundo Ana Maria, qualquer defeito apresentado no equipamento, ainda que sutil, pode gerar um falso negativo ou um falso positivo. “É aí que o físico médico é o profissional responsável por acompanhar detalhadamente o desempenho de todo o processo.”

A medicina nuclear é uma área multidisciplinar em que o diagnóstico adequado está relacionado ao bom trabalho em equipe realizado por tecnólogos, farmacêuticos, fisi-

cos médicos e, claro, pelo médico. Sem contar as equipes de apoio, como enfermeiros, técnicos de enfermagem e parte administrativa. “O médico espera que a imagem que vá receber e usar para fazer o diagnóstico seja a mais precisa possível. Então, ele assume e confia que a imagem é recebida com essa qualidade”, diz Ana Maria.

Kubo explica que o físico médico precisa atingir cada uma dessas formações com os conceitos necessários de radioproteção, de maneira a garantir que todos os processos sejam executados sob a menor exposição possível e máxima qualidade de imagem para o diagnóstico médico. O serviço de medicina nuclear é sempre um espaço aberto e dinâmico, onde todos têm que conhecer o trabalho alheio e, principalmente, atuar em cooperação. “A falta de informação, de ações de prevenção e ▶

### UM POUCO DE HISTÓRIA

A física médica sempre caminhou em paralelo com a medicina nuclear. O professor Peter Josef Ell, do Instituto de Medicina Nuclear da *University College London*, em artigo de 2014 para o *Springer Open Journal*, do *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* (EJNMMI), conta um pouco da história da medicina nuclear. Ele aponta como descobertas seminais para a especialidade a introdução do scanner retilíneo, desenvolvimento da câmara de raios gama e a concepção do primeiro SPECT. Ell sublinha como exemplo do trabalho da física para a MN os experimentos de J.H. Means para o tratamento de tireoide e o de Norman Veal no mapeamento de órgãos com equipamentos ainda em desenvolvimento. No Brasil, de acordo com a ABFM, as atividades de física médica começaram no ano de 1956, quando a física Esther Nunes Pereira foi admitida no Serviço de Radioterapia do Inca, no Rio de Janeiro. Nesse mesmo período, o físico Dirceu Martins Vizeu recebeu convite da Associação Paulista de Combate ao Câncer (APCC), atuando em planejamento e dosimetria em radioterapia. Na área de medicina nuclear, as atividades tiveram início em 1959, quando o físico Alípio Luiz Dias Neto ligou-se ao Centro de Medicina Nuclear da Universidade de São Paulo (USP). Também nesse ano, foram iniciadas as operações do Instituto de Energia Atômica, hoje Ipen, e, com ele, a Divisão de Física na Saúde.

de treinamento para qualquer um que atue no serviço de medicina nuclear pode impactar diretamente o diagnóstico final”, alerta Kubo.

O físico médico pode ainda atuar em pesquisa e desenvolvimento de novos equipamentos. Alguns exemplos estão na área computacional, elaborando novos algoritmos, e, do ponto de vista do hardware, na melhoria dos sistemas de detecção para que se forneça uma imagem com menor exposição do paciente à radiação. No Instituto do Cérebro da PUCRS são realizadas pesquisas quantitativas das imagens que buscam extrair informações fisiológicas mais precisas, além de qualificação de novos radiofármacos.

## O GRADUADO OU ESPECIALISTA TEM RESPONSABILIDADES FUNDAMENTAIS PARA A GARANTIA DA QUALIDADE DAS IMAGENS E PROTEÇÃO RADIOLÓGICA DA EQUIPE E DOS PACIENTES QUE FREQUENTAM A INSTITUIÇÃO PELA QUAL É RESPONSÁVEL

ANA MARIA MARQUES DA SILVA,  
PESQUISADORA NO INSTITUTO DO  
CÉREBRO, NA PUCRS

### Mercado de trabalho

Em relatório elaborado em 2010, após a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), existe um consenso sobre a falta de profissionais capacitados no mercado. O documento ainda comenta a criação de normas de operação e controle que aumentam as oportunidades de trabalho. “Até 2009, 324 profissionais já haviam obtido o título de especialista da ABFM, sendo 233 em radioterapia, 61 em radiodiagnóstico e 30 em medicina nuclear”, aponta o relatório. O número de equipamentos existentes no mercado tem aumentado nos últimos anos com o advento do PET. Por isso, realmente tem faltado físicos médicos especialistas nessa área para atender a toda essa demanda. “A nova legislação também exige um número de horas de trabalho um pouco maior, alterando a demanda no mercado”, resume Ana Maria. ♦

# Transformando *Embalagens* em Negócios

*Empresa líder no desenvolvimento e produção de embalagens, atuando há 20 anos na área de medicina nuclear no Brasil.*



**Matriz**  
Rua Jaboatão, 620  
Casa Verde - São Paulo/SP  
CEP: 02516-010  
Fone: +55 11 3855 4050

**Filial**  
Rod. Anhanguera, km33  
Centro Empresarial  
Cajamar/SP - CEP: 07753-100  
Fone: +55 11 2898 0820



# NA LUTA CONTRA O CÂNCER

*Cada vez mais importante na oncologia, a medicina nuclear contribui para o diagnóstico, acompanhamento e tratamento de tumores*

POR RENATO SANTANA DE JESUS

**O** que faz da rainha a peça mais poderosa no xadrez é sua capacidade de se movimentar livremente em todas as direções do tabuleiro, controlando um número de casas maior do que qualquer outra peça. E é essa mesma característica de polivalência que faz da medicina nuclear uma especialidade capaz de otimizar métodos diagnósticos e terapêuticos na cardiologia, pediatria, neurologia e outros campos. É na oncologia, entretanto, que a medicina nuclear exerce toda a sua potencialidade, tendo representado um avanço substan-

cial na eficácia dos cuidados relativos aos mais diversos tipos de câncer.

Em 2015, pela primeira vez em sua história, o Fórum Econômico Mundial discutiu a necessidade de programar medidas globais para a prevenção e o tratamento do câncer. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a doença é responsável por 8,2 milhões de mortes por ano em todo o mundo. O Instituto Nacional de Câncer (Inca), por sua vez, estima que surgirão 576 mil novos casos no Brasil neste ano.

Não é à toa, portanto, que o câncer tem sido uma das doenças mais estudadas ao redor do mundo, para a qual se busca curas definitivas. Por décadas, porém, os estudos em torno da patologia foram infrutíferos, tendo gerado resultados mais significativos apenas nos últimos 20 anos. Dentro desse contexto mais atual, a medicina nuclear se mani-





feita como um importante instrumento, em especial com o advento do PET/CT.

Por associar as técnicas de tomografia por emissão de pósitrons (PET) e tomografia computadorizada (CT), o PET/CT consegue obter imagens precisas em níveis celular e anatômico do corpo humano, contribuindo no diagnóstico e avaliação dos mais diversos tipos de tumor.

De acordo com o cirurgião oncológico e vice-presidente da Sociedade Brasileira de Cancerologia (SBC), Luiz Antônio Negrão Dias, o surgimento do PET/CT introduziu grandes progressos na área, embora seja ainda um exame relativamente novo na prática médica, com pouco mais de 10 anos de uso no Brasil. “Como é um exame recente, ainda estamos criando uma consolidação para identificar quais tumores teriam melhor sensibilidade de serem estudados por ele. Mas, sem dúvida alguma, a medicina nuclear, com os novos exames de PET/CT, trouxe um avanço para a oncologia, melhorando as condições de estadiamento dos pacientes e, mais recentemente, identificando melhores critérios de respostas ao tratamento”, diz o médico, que também destaca a sensibilidade do exame. “Sem o PET/CT, você poderia errar para mais ou para menos em praticamente 30% dos casos”, resume.

Dentre os usos mais comuns do PET/CT na prática clínica oncológica, é possível ressaltar a detecção precoce de tumores, estadiamento, reestadiamento, avaliação de recidi-



*DA ESQ. PARA A DIR.: VICE-PRESIDENTE DA SBC, LUIZ ANTÔNIO NEGRÃO DIAS, RESSALTA: “SEM O PET/CT, VOCÊ PODERIA ERRAR PARA MAIS OU PARA MENOS EM PRATICAMENTE 30% DOS CASOS”. PARA MICHEL CARNEIRO, EMBORA O PET/CT SEJA DE FUNDAMENTAL IMPORTÂNCIA NA IDENTIFICAÇÃO DO CÂNCER, O DIAGNÓSTICO DEFINITIVO É SEMPRE HISTOPATOLÓGICO.*

*SEGUNDO AURO DEL GIGLIO, O ACESSO A NOVOS RADIOFÁRMACOS PARA A PRÁTICA DO PET/CT PERMITIRÁ A ANÁLISE DE NOVAS VIAS TUMORAIS, AUMENTANDO A EFETIVIDADE TERAPÊUTICA*



vas, indicação de como o tumor responde ao tratamento e auxílio no planejamento radioterápico. O diagnóstico definitivo de lesão maligna, porém, é sempre histopatológico, conforme explica o chefe da Seção de Medicina Nuclear do Inca, Michel Pontes Carneiro: “A grande contribuição do método é quando já existe o diagnóstico histológico e busca-se informações mais detalhadas sobre o tumor”.

Para o presidente do XX Congresso Brasileiro de Cancerologia, José Ulisses Manzini Calegari, o PET/CT está inserido de maneira irreversível na oncologia. “Há duas décadas, tínhamos de um lado o procedimento cintilográfico e de outro os procedimentos de análise de estruturas. Agora, temos esse segmento que reúne os dois: a análise estrutural com o detalhamento de comportamento biológico e celular de determinados tumores, o que deu um alcance muito maior. Isso modificou substancialmente a área diagnóstica”, ressalta o médico, que também é chefe do Serviço de Medicina Nuclear do Hospital de Base de Brasília.

O marcador radioativo mais utilizado para a realização do PET/CT atualmente é o FDG-<sup>18</sup>F, um análogo da glicose. Porém, ele não é o único radiofármaco com possibilidade de aplicações no exame. Dependendo do tipo de tumor que se deseja analisar ou das informações funcionais que sejam buscadas, outras substâncias podem ser administradas.

No entanto, muitos desses radiofármacos ainda não estão liberados no Brasil – uma situação que, na avaliação do médico do Serviço de Medicina Nuclear e PET/CT do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE) Marcelo Livorsi da Cunha, precisa ser mudada. Ele conta que essas outras drogas apontam (ou permitem quantificar) informações como proliferação celular, presença de receptores hormonais e condição de hipóxia tecidual, conseguidas por meio de um método funcional como o PET/CT.

Já o professor titular de oncologia e hematologia da Faculdade de Medicina do ABC, Auro del Giglio, explica que a utilização de outros marcadores permitiria a análise de diversas vias bioquímicas, introduzindo a metabólica mais profundamente como recurso imagiológico. “No futuro, poderemos avaliar a ativação de determinadas vias tumorais pré-tratamento e sua inibição subsequente a um tratamento alvo-direcionado, o que nos auxiliaria a julgar a efetividade terapêutica do bloqueio dessas vias antes mesmo de haver qualquer modificação anatômica do tumor”, destaca o médico e oncologista do HIAE.

A utilização do FDG-<sup>18</sup>F já está consolidada para cânceres de esôfago, pulmão, colorretal e linfomas, por exemplo. Para outros, como o neuroendócrino, o Ga<sup>68</sup>, análogo da somatostatina, se coloca como melhor opção. “Ele tem sido uma revolução nesse tipo de tumor. Em até um quarto dos pacientes conseguimos detectar tumores que não eram vistos com outras técnicas de imagem”, diz a chefe de pesquisa do Instituto do Câncer de São Paulo (Icesp) e diretora científica do Grupo Brasileiro de Tumores Gastrointestinais, Rachel Riechelmann. “Os tumores são diferentes e expressam proteínas diferentes em suas superfícies celulares. Assim, o PET/CT com diferentes radioisótopos pode melhorar o estadiamento de tumores distintos”, adiciona.

## PRINCIPAIS EXAMES DA MN NA ONCOLOGIA

Cintilografia óssea com MDP-<sup>99m</sup>Tc

PET/CT com FDG-<sup>18</sup>F

octreotide-DTPA-<sup>111</sup>In

Ventriculografia radioisotópica

Pesquisa de corpo inteiro com <sup>131</sup>I

Pesquisa de corpo inteiro com <sup>131</sup>I / MIBG-<sup>123</sup>I

Linfocintilografia para pesquisa de linfonodo sentinela

Fonte: Michel Carneiro, chefe do Departamento de Medicina Nuclear do Inca

Além do PET/CT, outras tecnologias híbridas de imagem têm contribuído imensamente no diagnóstico oncológico. Uma delas é o promissor PET/MRI, que nada mais é do que a tomografia por emissão de pósitrons aliada à ressonância magnética. Trata-se de um procedimento já viável, mas ainda alvo de muitos estudos, que buscam analisar seus reais benefícios, sobretudo na oncologia pediátrica em função do menor nível de irradiação para o paciente. Radiofármacos e técnicas

de imagem cujas propriedades auxiliam profissionais a realizar cirurgias radioguiadas também têm sido utilizadas para que cirurgiões operem pacientes de maneira menos invasiva e mais precisa.

### Tratamento

Embora a aplicação da medicina nuclear na oncologia seja majoritariamente dentro do ramo diagnóstico, é cada vez maior a utilização de radiofármacos para o tratamento de neoplasias malignas. “A tendência é ampliar o uso de radiofármacos para tratar pacientes com câncer em geral”, revela o diretor de produtos e serviços do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen), Jair Mengatti.

Em maio de 2013, a *Food and Drug Administration* (FDA) aprovou nos EUA a comercialização do <sup>223</sup>Ra para o tratamento de metástases ósseas de câncer de próstata após o medicamento ter apresentado resultados promissores em estudos clínicos.

No Brasil, onde o câncer de próstata é o segundo mais frequente entre homens, a liberação do radiofármaco ainda está sob análise da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Há uma expectativa, contudo, de que a aprovação aconteça ainda em 2015. “O processo de liberação já está atrasado. Inicialmente, havia sido discutido que seria no primeiro semestre deste ano, mas acredito que será no segundo semestre”, diz o vice-presidente da SBC.

## PRINCIPAIS RADIOFÁRMACOS USADOS NO TRATAMENTO DO CÂNCER

RADIOISÓTOPO	APLICAÇÃO	
<sup>90</sup> Y	DOTA-TATE	Tumor neuroendócrino
	DOTA-TOC	Tumor neuroendócrino
	Microesferas	Carcinoma hepatocelular
	Ibritumimabe	Linfoma não Hodgkin
	Rituximabe	Linfoma não Hodgkin
<sup>131</sup> I	Nal em solução ou cápsula	Tumores de tireoide
	MIBG	Tumor neuroendócrino
	Lipiodol	Câncer hepático
	Tositumomabe	Câncer metastático de mama
<sup>166</sup> Ho	Microesfera	Câncer hepático
<sup>177</sup> Lu	DOTA-TATE	Tumor neuroendócrino
	DOTA-TOC	Tumor neuroendócrino
	Rituximabe	Linfoma não Hodgkin
	Trastuzumabe	Linfoma não Hodgkin
<sup>153</sup> Sm	EDTMP	Alívio da dor – metástase óssea
<sup>223</sup> Ra	Xofigo	Câncer de próstata

FONTE: JAIR MENGATTI, DIRETOR DE PRODUTOS E SERVIÇOS DO IPEN

© SHUTTERSTOCK

O médico nuclear do Icesp e primeiro-secretário da SBMN, George Coura Filho, concorda e ressalta que o uso combinado de radiofármacos para identificação e tratamento de carcinomas é um caminho a ser seguido. “Quando utilizamos um radiofármaco para o diagnóstico, devemos buscar usá-lo também no tratamento. Você faz o diagnóstico com ele e, no tratamento, o radiofármaco dará uma dose de radiação localizada”, detalha. Segundo Coura Filho, um dos maiores diferenciais do uso de radiofármacos na terapia de cânceres está em sua ação localizada nas células tumorais, possibilitando um processo terapêutico mais eficaz, menos invasivo e bastante tolerado pelos pacientes, com efeitos colaterais mais fáceis de serem controlados do que em alguns outros métodos.



**OS TUMORES SÃO DIFERENTES E EXPRESSAM PROTEÍNAS DIFERENTES EM SUAS SUPERFÍCIES CELULARES. ENTÃO, O PET/CT COM DIFERENTES RADIOISÓTOPOS PODE MELHORAR O ESTADIAMENTO DE TUMORES DISTINTOS**



**RACHEL RIECHELMANN, DIRETORA CIENTÍFICA DO GRUPO BRASILEIRO DE TUMORES GASTROINTESTINAIS**

## **Interação**

Por causa de todas essas vantagens, a interação entre medicina nuclear e oncologia não para de crescer. A SBMN estará presente no *XX Congresso Brasileiro de Cancerologia*, que será realizado em Brasília, no mês de setembro, e aproveitará o espaço para informar especialistas da área sobre os benefícios da medicina nuclear.

Desde 2009, quando foi divulgada uma lista de recomendações do PET/CT na oncologia, a relação entre a SBC e a SBMN vem se estreitando, acompanhando o que se observa na prática médica.

Para o vice-presidente da SBC, é fundamental que ambas as Sociedades estejam em constante diálogo para que os avanços científicos de suas áreas de interesse sejam os mais coesos possíveis.

“Esperamos que no congresso de Brasília estejamos muito mais fortalecidos em termos de relação entre as entidades, debatendo não só o refinamento do uso do PET, como também a terapia nuclear para tratamento de alguns casos de câncer”, pontua. “Acho extremamente importante que essa interface entre a medicina nuclear e a cancerologia se acentue de maneira mais intensa e de modo mais efetivo. A medicina nuclear tem o privilégio de agregar aos oncologistas um conhecimento que não é comum para as outras especialidades, como a biologia molecular. Então, nesse sentido, ela tem um foro privilegiado”, completa o presidente do *XX Congresso Brasileiro de Cancerologia*. ♦





# EXAME ARTÍSTICO

*A arte e a medicina  
são dois pilares do  
conhecimento humano*

POR VINÍCIUS MORAIS

Cientistas e artistas buscam há séculos descobrir os mecanismos do corpo humano e compreender como a vida se mantém. A arte e a medicina sempre sustentaram objetivos comuns e, juntas, enriqueceram o legado de conhecimento da humanidade. A relação entre arte e ciência não é recente. Pintores e escultores se apoiaram no conhecimento científico para descrever o corpo de maneira detalhada e, com isso, enriqueceram os estudos de anatomia. Médicos também traduziram experiências e conhecimento em arte por meio de ilustrações e gravuras.

A afinidade entre a arte e a medicina foi favorecida pelo Humanismo, movimento que colocava o homem como centro do universo, valorizando conquistas e descobertas. O Humanismo sugeria ainda a racionalidade como contraponto à visão religiosa, preponderante na época.

Com um novo ideal artístico e filosófico, a cultura europeia passou a ter mais influência dos ideais de beleza greco-romana e maior preocupação com a imitação fiel do real. Deu-se início ao período renascentista.

Além do desenvolvimento artístico, o período foi importante para a ciência. Antes do chamado 'século da anatomia', as doenças eram classificadas de acordo com o humor do paciente e o sangue era apontado como principal causador dos males.

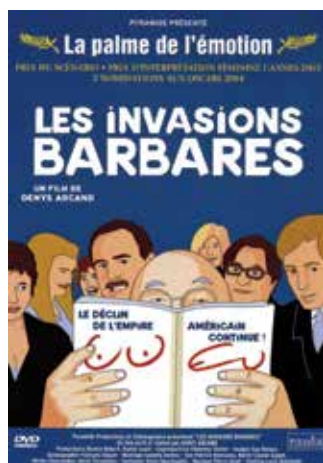
O médico italiano Berengario de Carpi (1460-1530) foi um dos primeiros a ganhar destaque. Autor de diversos estudos ilustrados sobre anatomia, publicou o *Tractatus de Fractura Calvae Sive Cranei*, sobre fraturas cranianas, em 1518. Anos depois, em 1543, o belga Andreas Versalius (1514-1564) publicou o atlas *De Humanis Corpori Fabrica* e ficou conhecido como o pai da anatomia. ▶

"PRIMEIRA ANESTESIA COM ÉTER" (1894),  
ROBERT C. HINCKLEY (1853 – 1940).  
ÓLEO SOBRE TELA, 243 X 292 CM



## CINEMA COM IMAGEM

Histórias sobre doenças, superação e crises pessoais de médicos e pacientes foram relatadas em muitos filmes. Ambientados em um hospital ou motivados por diagnósticos, filmes sobre medicina naturalmente contam histórias emocionantes. Alguns exemplos são *Tempo de Despertar* (1990), *Um Golpe do Destino* (1991), *Patch Adams: O Amor é Contagioso* (1998), *Lado a Lado* (1998) e *Invasões Bárbaras* (2003).



A dissecação de corpos foi essencial para o desenvolvimento do conhecimento anatômico. Leonardo da Vinci (1452-1519), por exemplo, elaborou complexos desenhos e gravuras com base em dissecações. Após estudos realizados no Hospital de Santa Maria Nuova, o artista concluiu que o coração é um músculo e deduziu que a vida é uma questão de força.

De acordo com o historiador da ciência Domenico Laurenza, Da Vinci produziu as mais complexas e sofisticadas representações anatômicas de todos os tempos. “Ele era tanto um artista quanto um cientista completo”, escreveu em *Art and Anatomy – Images from a Scientific Revolution*, publicação do *Metropolitan Museum of Art* de Nova York.

O pintor, escultor e arquiteto Michelangelo (1475-1564) também baseou sua arte em dissecações. Diferentemente de Leonardo da Vinci, Michelangelo não tinha interesse científico, mas buscava uma marca própria em seus desenhos. O que lhe chamava a atenção eram as variações na superfície do corpo

DA ESQ. PARA A DIR.:  
PARTE DO PAINEL “A SEPARAÇÃO DA  
LUZ DAS TREVAS”, ONDE HÁ UMA  
ESTRUTURA NEUROANATÔMICA OCULTA;  
“GULLIVER ACORDANDO” (1995),  
DO ARTISTA PLÁSTICO FRANK MOORE;  
RAIO-X DA MÁSCARA DO PERSONAGEM  
DARTH VADER, POR NICK VEASEY

humano. Para ele, os músculos e tecidos estavam vivos e em movimento. “Foi para entender essas variações na superfície do corpo que ele estudou os músculos e ossos. Quando produziu ensaios e gravuras de corpos dissecados, o que estava em sua mente era o nu”, afirma Laurenza.

Michelangelo aplicou o que aprendeu em suas obras na Capela Sistina, no Vaticano. O artigo *Concealed Neuroanatomy in Michelangelo's Separation of Light from Darkness in the Sistine Chapel* explica como a ciência teve presença marcante nas obras do artista. De acordo com os autores Rafael J.



Tamargo e Ian Suk, dos departamentos de Neurocirurgia e Arte Aplicada à Medicina da Escola de Medicina da Universidade Johns Hopkins, o artista esconde no painel *A Separação da Luz das Trevas* uma representação da visão ventral do tronco encefálico. Outros painéis também fazem alusões anatômicas, como *A Criação de Adão*.

Outros exemplos da medicina aplicada à arte podem ser encontrados no blog *Arte Médica* ([www.medicineisart.blogspot.com.br](http://www.medicineisart.blogspot.com.br)), da residente em psiquiatria do Hospital Universitário de Brasília (HUB) Renata Calheiros Viana. Ela explica que notou características sugestivas de doenças em personagens nos livros que lia e ficou curiosa quanto aos diagnósticos. “Ao estudá-los e publicá-los no *Arte Médica*, muitos colegas da área de saúde entraram em contato e me presentearam com artigos e livros sobre o tema, que hoje servem de referência”, conta.

Segundo Renata, o quadro *Gulliver Acordando* (1995), de Frank Moore, é um exemplo mais contemporâneo da relação entre a arte e medicina. Ela explica que o autor havia descoberto ser portador do vírus HIV e, em sua obra, expressa como a força para lutar e a vontade de viver se impõem sobre a fragilidade da doença.

A imagem mostra um homem infectado e desesperado em uma terra desconhecida. Ao redor estão

os ‘lilliputianos’ de Jonathan Swift, autor de *As Viagens de Gulliver*. As figuras assustadas representam alguns ícones homossexuais e o combate à doença. “A cena nos induz a entender o quanto as pessoas que temem a presença do infectado tendem a paralisá-lo com amarras. Mas elas são pequenas e insuficientes diante de uma criatura disposta a se levantar”, explica Renata.

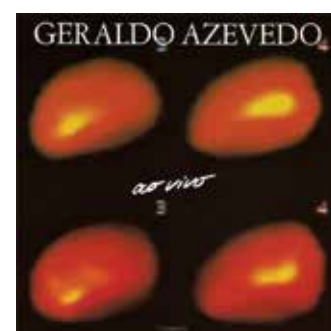
### Medicina nuclear, imagens e arte

A medicina nuclear também tem sua representação no meio artístico. O radiologista Kai-hung Fung, por exemplo, transformou exames de tomografia 3D em obras de arte. Fung chama sua técnica de Arco-Íris, pois combina gamas de cores por meio da renderização das imagens. O radiologista ganhou, em 2007, o prêmio *Best Science Images*, da *National Geographic*, e o *Science & Engineering Visualization Challenge*, da revista *Science*.

O fotógrafo britânico Nick Veasey também utiliza exames comuns da medicina nuclear para criar imagens surpreendentes. Objetos comuns ganham nova forma com o uso de equipamentos de raio-X. A intenção de Veasey é destacar o que há por baixo da superfície, usando o interior das coisas como forma de contrariar a aparência. ♦

### AO VIVO COMIGO

Para a capa do álbum *Ao Vivo Comigo* (1994), gravado no Teatro Guararapes, o cantor pernambucano Geraldo Azevedo utilizou os próprios exames de cintilografia de perfusão miocárdica. A capa do álbum foi produzida por Carlos da Silva Assunção Filho (Cafi), importante fotógrafo que trabalhou com artistas como Milton Nascimento.



© GERALDO AZEVEDO - DIVULGAÇÃO

### ¡MEDICINA NUCLEAR!

Para protestar contra a forma como a tecnologia é usada para controlar as pessoas, a banda de punk rock espanhola Los Nikis gravou, em 1981, a canção *¡Medicina Nuclear!* para o primeiro disco da banda, *La Amenaza Amarilla*. Trecho: “Habrà que revisarte y buscar en tu interior: descubriré tu fallo y corregiré el error” (Vamos ter que verificar e buscar em seu interior: descobrir sua falha e corrigir o erro).



**MEDICINA NUCLEAR EM REVISTA**

é uma publicação trimestral da Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear, Av. Paulista, 491 Conj. 53 Bela Vista, CEP: 01311-909 São Paulo - SP  
 Tel: (11) 3262-5438  
 Fax: (11) 3284-5434  
 sbmn@sbmn.org.br  
 www.sbmn.org.br

**Presidente**

Claudio Tinoco Mesquita

**Vice-Presidente**

Juliano Júlio Cerci

**Primeiro-Secretário**

George Barbeiro Coura Filho

**Segundo-Secretário**

Ricardo Cavalcante Quartim Fonseca

**Primeira-Tesoureira**

Miriam Cássia Mendes Moreira

**Segunda-Tesoureira**

Bárbara Juarez Amorim

**Diretor do Comitê Científico**

Sérgio Altino de Almeida

**Diretora de Ética e Defesa Profissional**

Marília Silveira Martins Marone

**COORDENADORES DE DEPARTAMENTOS**

**Radiofarmácia**

Jair Mengatti

**Biomédicos e Tecnólogos**

Solange Amorim Nogueira

**Centros Formadores**

Sonia Marta Moriguchi

**Informática e Comunicação**

Carlyle Marques Barral

**Imagem Estrutural**

Henrique Carrete Júnior



www.rspress.com.br

**Jornalista Responsável**

Roberto Souza (MTB: 11.408)

**Editor**

Rodrigo Moraes

**Reportagem**

Lais Cattassini

Renato Santana de Jesus

Vinícius Morais

**Revisão**

Paulo Furstenu

**Projeto Gráfico**

Luiz Fernando Almeida

**Diagramação**

Lenon Della Rovere

Leonardo Fial

Luiz Fernando Almeida

Willian Fernandes

*Programe-se para participar dos principais eventos da especialidade!*

**X SIMPÓSIO DE PET/CT EM ONCOLOGIA - VII SIMPÓSIO DE SPECT/CT EM ONCOLOGIA**

Hospital Sírio-Libanês,  
 São Paulo (SP)  
[www.hospitalsiriolibanes.org.br/](http://www.hospitalsiriolibanes.org.br/)

28 A 29/ABRIL

**SNMMI ANNUAL MEETING 2015**

Baltimore, Maryland (EUA)  
[www.snmmi.org/AM](http://www.snmmi.org/AM)

6 A 10/JUNHO

**28<sup>TH</sup> ANNUAL CONGRESS OF THE EUROPEAN ASSOCIATION OF NUCLEAR MEDICINE (EANM' 2015)**

Hamburgo, Alemanha  
[www.eanm.org](http://www.eanm.org)

10 A 14/OUTUBRO

**JORNADA PAULISTA DE RADIOLOGIA (JPR 2015)**

São Paulo  
[www.jp2015.org.br](http://www.jp2015.org.br)

30/ABRIL A 3/MAIO

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON CLINICAL PET/CT AND MOLECULAR IMAGING: PET/CT IN THE ERA OF MULTIMODALITY IMAGING AND IMAGE GUIDED THERAPY (IPET-2015)**

Vienna, Austria  
[www.sbmn.org.br/site/eventos](http://www.sbmn.org.br/site/eventos)

5 A 9/OUTUBRO

**XXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA NUCLEAR**

Rio de Janeiro (RJ)  
[www.sbmn.org.br](http://www.sbmn.org.br)

23 A 25/OUTUBRO

# QUER SABER COMO AJUDAR A MEDICINA NUCLEAR A SE FORTALECER E CONTINUAR CRESCENDO NO CENÁRIO BRASILEIRO E ATÉ INTERNACIONAL?

Conheça a história, os objetivos e serviços oferecidos pela Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear (SBMN) e faça parte dessa comunidade.

## ASSOCIE-SE!

Os procedimentos e informações estão disponíveis no site [WWW.SBMN.ORG.BR](http://WWW.SBMN.ORG.BR)

Apoie o projeto da *Medicina Nuclear em Revista*. Solicite o mídia kit e confira as condições para anunciar na publicação pelo email [comercial@rspress.com.br](mailto:comercial@rspress.com.br)



**SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA NUCLEAR**

Av. Paulista, 491, cj. 53 - Bela Vista | CEP 01311-909 | São Paulo/SP | (11) 3262-5438 | (11) 3284-5434



A VIDA PEDE UM  
**DIAGNÓSTICO  
SEGURO.**

NUCLEAR

garantia e assistência para sua localidade

## SEUS EQUIPAMENTOS PEDEM NUCLEAR SE®

A Nuclear SE® possui uma equipe altamente capacitada e constantemente treinada para oferecer serviço de excelência. Assim, você tem toda segurança ao entregar o seu equipamento de exame de imagem ou de medicina nuclear no momento da manutenção preventiva e corretiva. Uma equipe de profissionais, afinada com o que há de mais moderno no mercado, com cursos realizados em vários países em instituições de referência, está pronta para atendê-lo em até 24 horas no local\*. Para que o serviço seja ainda mais ágil, a Nuclear SE® possui, em grande escala, peças e componentes, além de um aparato tecnológico de última geração, que garantem um trabalho pontual e eficiente. A Nuclear SE® sabe a importância de um diagnóstico preciso e de como um equipamento em perfeitas condições influencia no seu sucesso.

- **Atendimento especializado em até 24h úteis no local.\***

- Manutenção corretiva e preventiva em equipamentos, vendas e instalação.



- **Gama Câmara, Pet CT, Gama Probes** dentre outros equipamentos de Medicina Nuclear.



34 9125-5497 - 3086-6069  
contato@nuclearse.com.br  
Av. Dom Pedro II, 1047, Uberlândia, MG  
www.nuclearse.com.br