

II SENCIR – SEMANA DE ENGENHARIA NUCLEAR E CIÊNCIAS DAS RADIAÇÕES
7 a 9 de outubro de 2014
ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFMG

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia

Metrologia das Radiações na Medicina



Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia

Criação: 2008



Áreas do conhecimento

AGRÁRIAS (11)	ENERGIA (4)	NANOTECNOLOGIA (10)
ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE (21)	EXATAS E NATURAIS (9)	SAÚDE (37)
ENGENHARIA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (11)	HUMANAS E SOCIAIS (9)	

Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT)

MOBILIZAR E AGREGAR
DE FORMA ARTICULADA, OS
GRUPOS DE EXCELÊNCIA
EM ÁREAS DE FRONTEIRA DA
CIÊNCIA E EM ÁREAS ESTRATÉGICAS PARA O
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
DO PAÍS.

CONSULTE OS INSTITUTOS ATRAVÉS DAS
ÁREAS DE CONHECIMENTO AO LADO

<http://inct.cnpq.br/>

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Metrologia das Radiações na Medicina



INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES



COMITÊ GESTOR

Coordenadora	Linda Viola Ehlin Caldas	IPEN/CNEN - São Paulo
Vice-Coordenadora (até maio 2013)	Laura Natal Rodrigues	IPEN/CNEN - São Paulo
Vice-Coordenador	Teógenes Augusto da Silva	CDTN/CNEN - Belo Horizonte
Coordenadores de laboratórios associados	Alessandro Martins da Costa	FFCLRP - Ribeirão Preto
	Ana Figueiredo Maia	UFS - Aracaju
	Elisabeth Mateus Yoshimura	IFUSP - São Paulo
	Luiz Antonio Ribeiro da Rosa	IRD/CNEN - Rio de Janeiro
	Mércia Liane de Oliveira	CRCN/CNEN - Recife
	Regina Bitelli Medeiros	UNIFESP - São Paulo

TOTAL: 30

**P
E
S
Q
U
I
S
A
D
O
R
E
S**

Nome	Instituição	Quantidade
Linda Viola Ehlin Caldas	IPEN/CNEN-SP	5
Letícia Lucente Campos Rodrigues		
Maria da Penha Albuquerque Potiens		
Vitor Vivolo		
Laura Natal Rodrigues		
Mércia Liane de Oliveira	CRCN-NE	2
Fabiana Faria de Lima Guimarães		
Alessandro Martins da Costa	FFCLRP-USP	3
Martin Eduardo Poletti		
Patrícia Nicolucci		
Elisabeth Mateus Yoshimura	IFUSP	4
Emico Okuno		
Paulo Roberto Costa		
Roseli Kunzel		
Luiz Antonio Ribeiro da Rosa	IRD/CNEN	4
Lidia Vasconcellos de Sá		
Daniel Alexandre Baptista Bonifácio		
Simone Kodlulovich Dias		
Ana Figueiredo Maia	UFS	5
Albérico Blohem de Carvalho Júnior		
Laélia Pumilla Botelho Campos dos Santos		
Márcia Regina Pereira Attie		
Susana de Souza Lalic		
Regina Bitelli Medeiros	UNIFESP	3
Silvio Ricardo Pires		
Kellen A. C. Daros		
Teógenes Augusto da Silva	CDTN/CNEN	4
Luiz Cláudio Meira Bello		
Marco Aurélio de Sousa Lacerda		
Maria do Socorro Nogueira Tavares		

MISSÃO

“Desenvolver metodologias e instrumentação para medida e controle das radiações ionizantes aplicadas à medicina, por meio de extensão da radioproteção às práticas médicas, formação de recursos humanos especializados, estabelecimento de colaborações entre as instituições participantes e divulgação dos conhecimentos relativos às radiações e ao seu uso adequado”.

OBJETIVO

Contribuir para:

- o aumento da capacidade metrológica;**
- o uso seguro das radiações na medicina;**
- a melhoria da infraestrutura de pesquisa científica em metrologia;**
- a promoção da educação de profissionais;**
- o desenvolvimento tecnológico em saúde.**

R O T E I R O

METAS

- 1. Ampliação da capacidade de calibração de instrumentos**
- 2. Desenvolvimento de Sistemas de Referência**
- 3. Desenvolvimento de Novos Materiais e Metodologias Dosimétricas**
- 4. Aumento da colaboração entre as instituições participantes**
- 5. Instituir parcerias com outros centros de pesquisa, visando uma maior integração institucional à rede nacional de metrologia.**
- 6. Aumento da formação de pesquisadores em Metrologia das Radiações**

PRODUÇÃO CIENTÍFICA

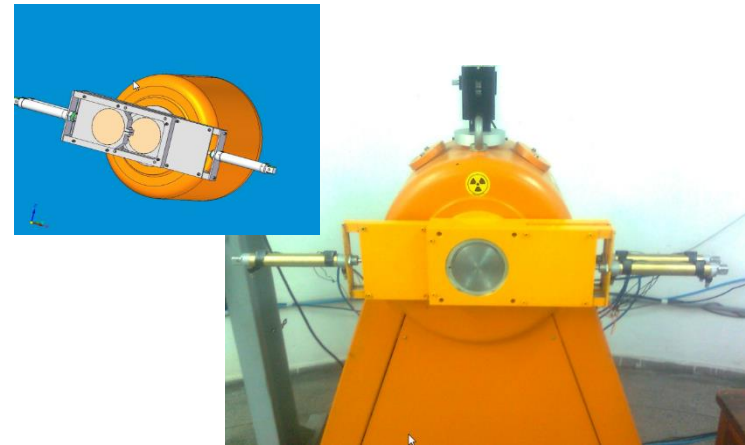
TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO

META 1

Ampliação da capacidade de calibração de instrumentos



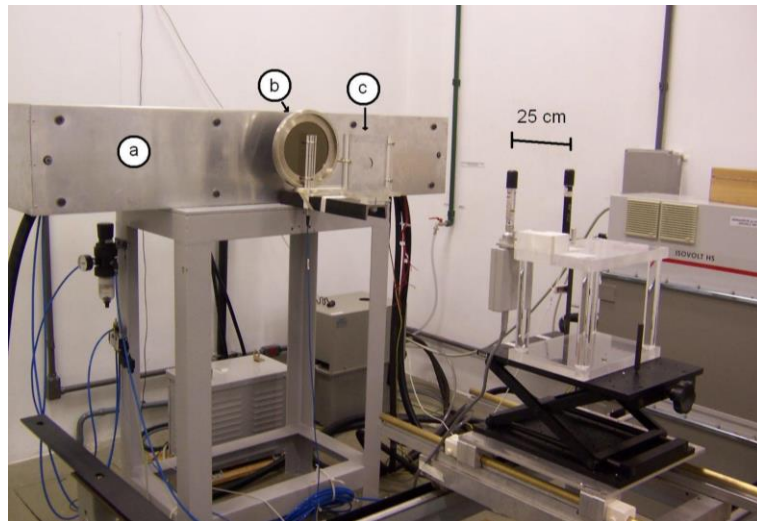
Automação do sistema de filtros adicionais para calibração de dosímetros em feixes de raios-X.



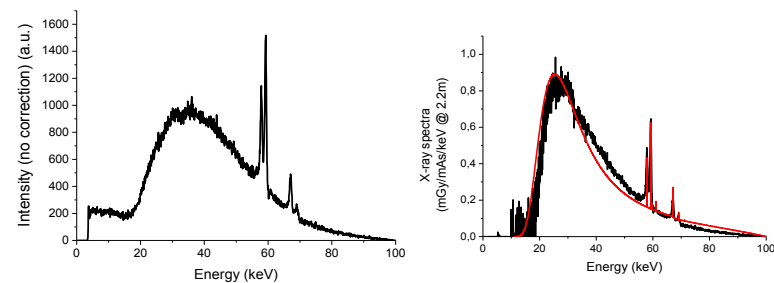
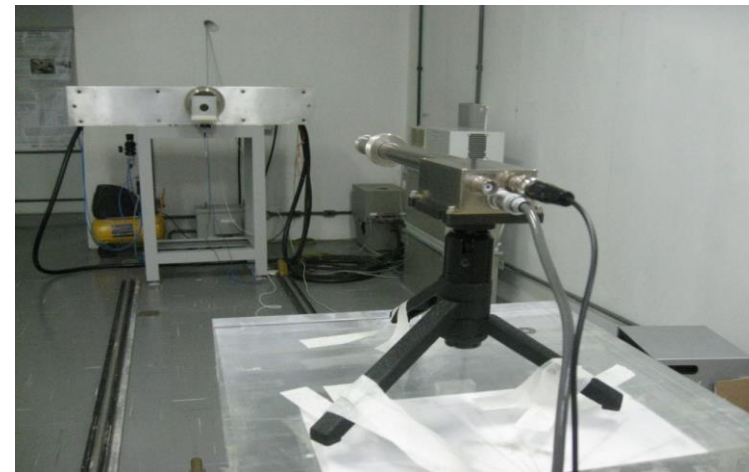
Automação do sistema atenuador de feixe da radiação gama do ^{137}Cs para calibração de dosímetros.

META 1

Ampliação da capacidade de calibração de instrumentos



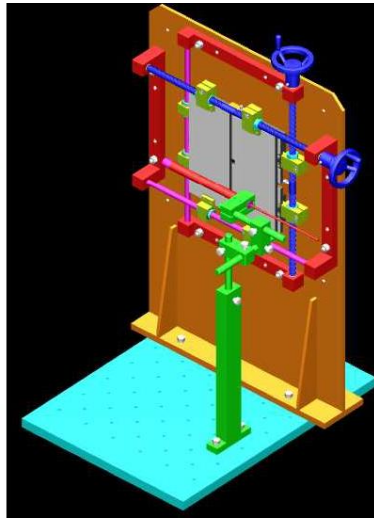
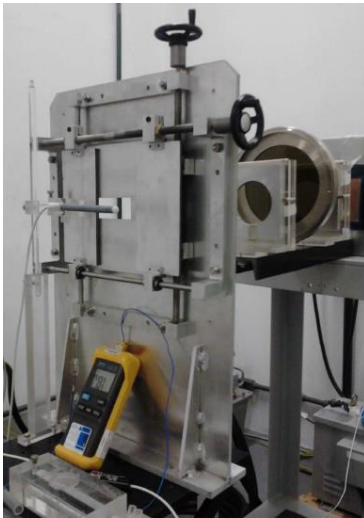
Implantação de feixes de raios-X de referência e do procedimento de calibração de dosímetros usados em radiologia convencional.



Medição de espectros de energia de feixes de raios-X e desenvolvimento de software para correção das influências da presença do detector.

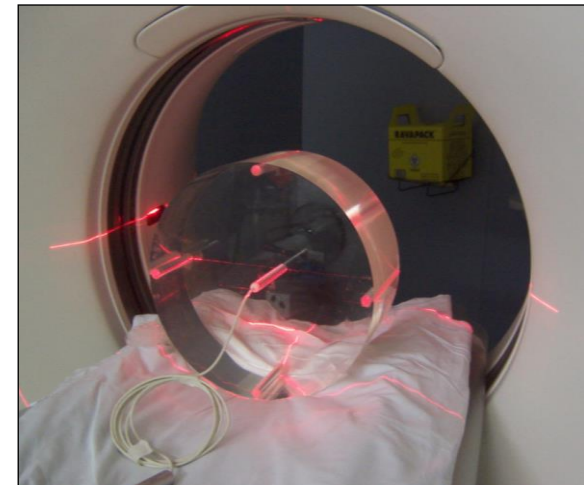
META 1

Ampliação da capacidade de calibração de instrumentos



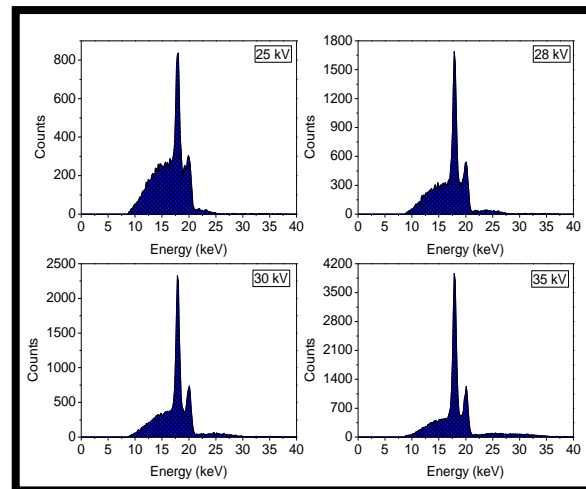
Implantação de feixes de raios-X de referência e do procedimento de calibração de dosímetros usados para dosimetria em tomografia computadorizada.

Dosimetria em tomografia computadorizada para proteção de pacientes.



META 1

Ampliação da capacidade de calibração de instrumentos



Sistema de calibração de dosímetros em feixes clínicos de mamografia.

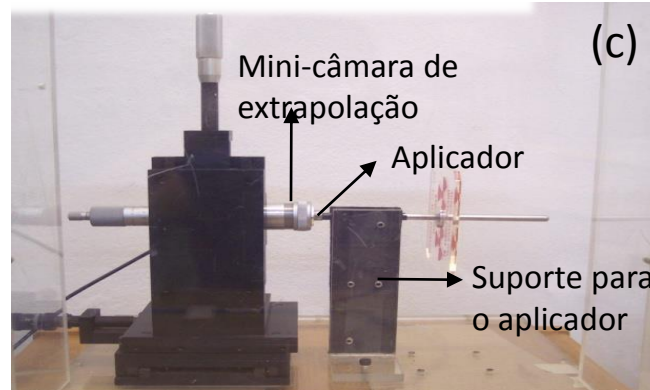
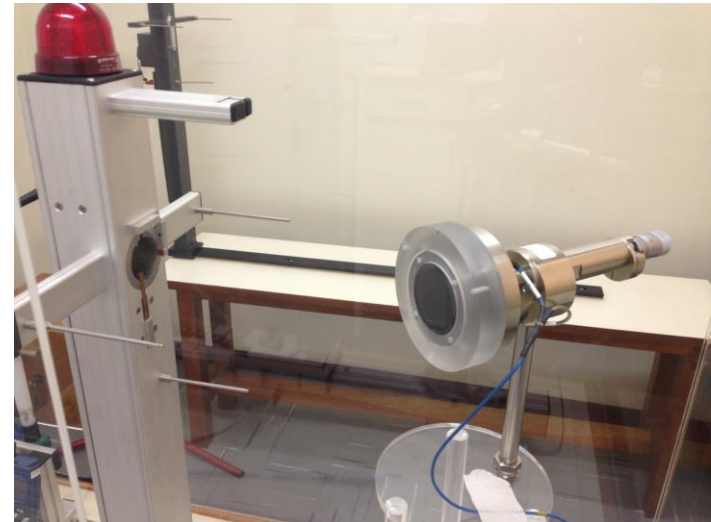
META 2

Desenvolvimento de Sistemas de Referência

(a)



(b)



(c)



Sistema de referência para campos de radiação beta: (a) metodologia de comparação, (b) dosímetro padrão primário e (c) calibração de aplicadores oftálmicos.

META 2

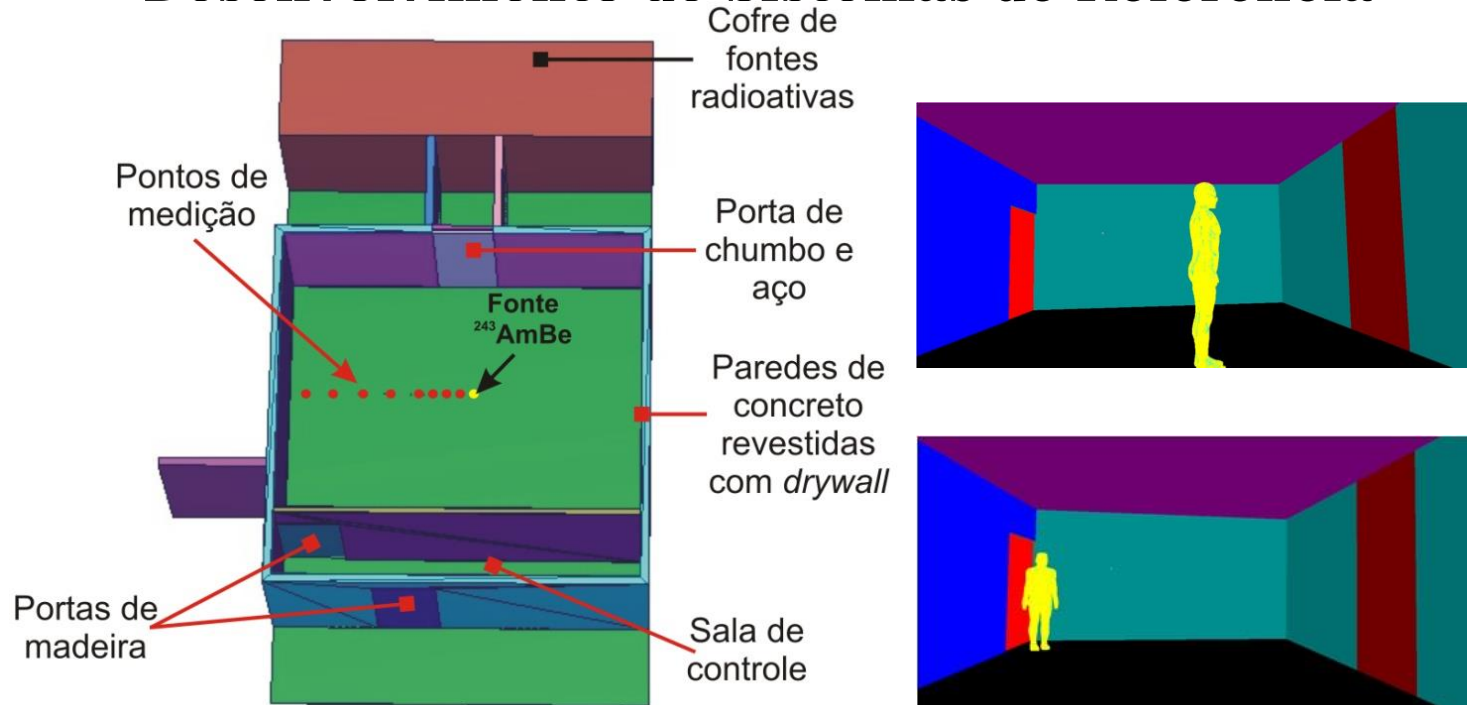
Desenvolvimento de Sistemas de Referência



Câmaras de ionização de referência para campos de radiação X e gama (simulação e protótipo).

META 2

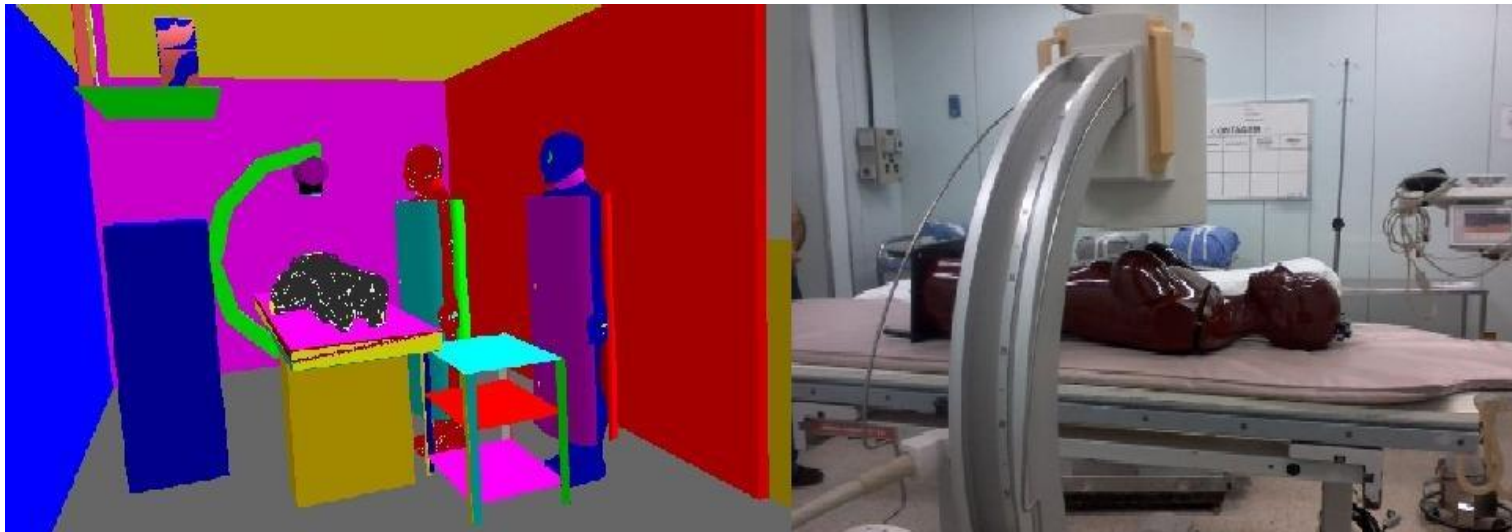
Desenvolvimento de Sistemas de Referência



Novo laboratório de calibração de monitores de nêutrons: simulação pelo método de Monte Carlo para avaliação da proteção radiológica.

META 3

Desenvolvimento de Novos Materiais e Metodologias Dosimétricas

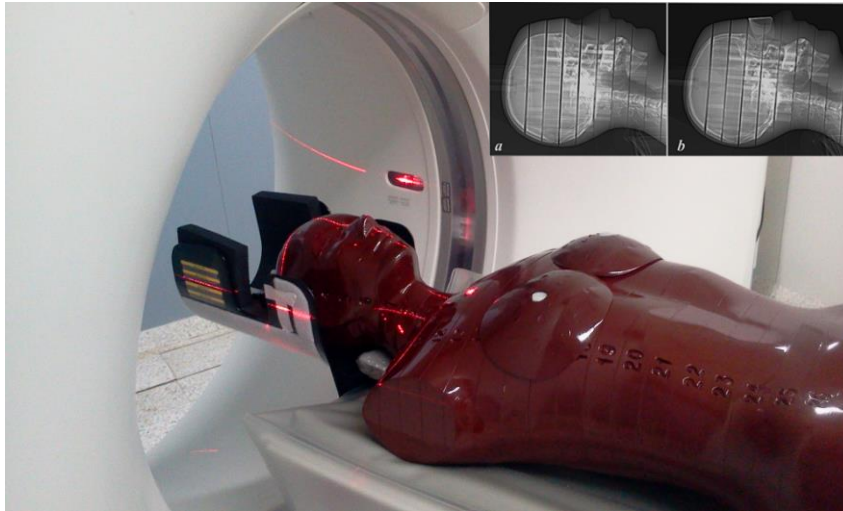


Simulação e experimento para determinação das doses em pacientes e na equipe médica durante procedimentos de radiologia intervencionista.



META 3

Desenvolvimento de Novos Materiais e Metodologias Dosimétricas

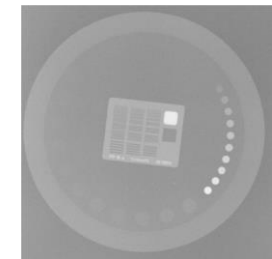
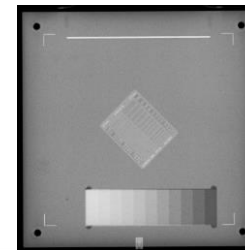
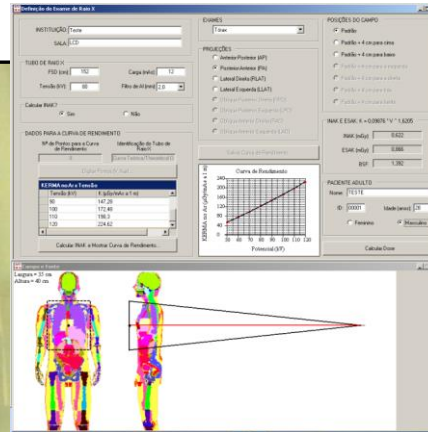


Determinação de doses em pacientes submetidos a exames por tomografia computadorizada e validação de programas computacionais.



META 3

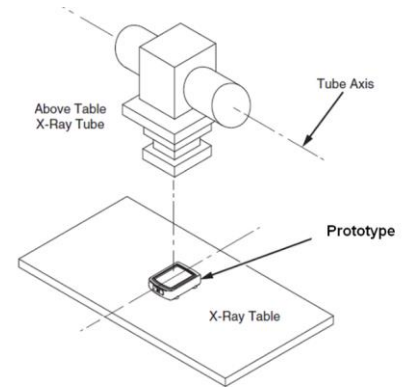
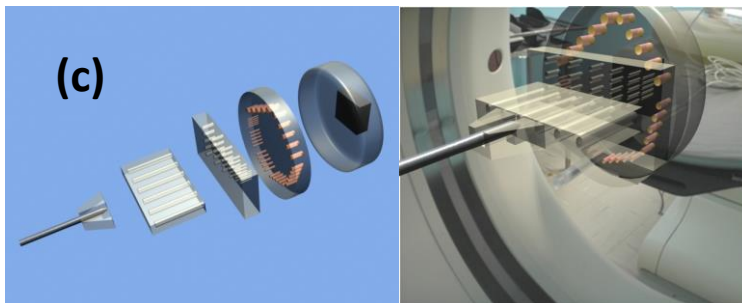
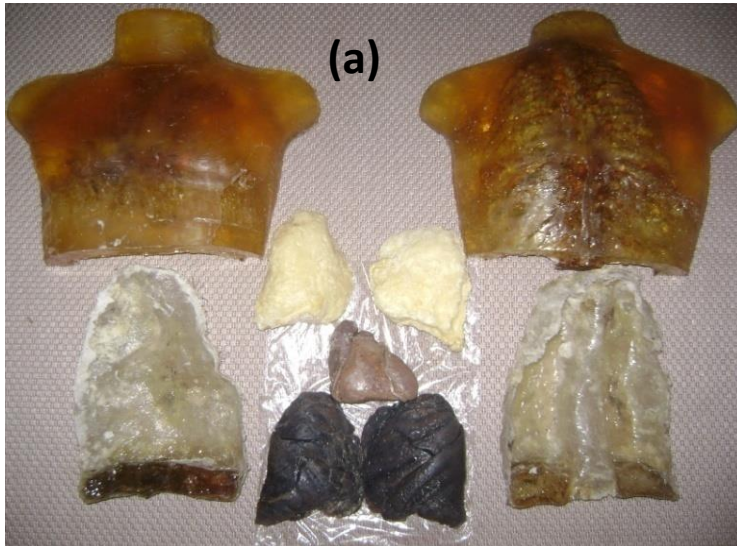
Desenvolvimento de Novos Materiais e Metodologias Dosimétricas



Método de avaliação da qualidade de imagem e validação de programas computacionais para dosimetria de pacientes submetidos a exames radiológicos convencionais.

META 3

Desenvolvimento de Novos Materiais e Metodologias Dosimétricas



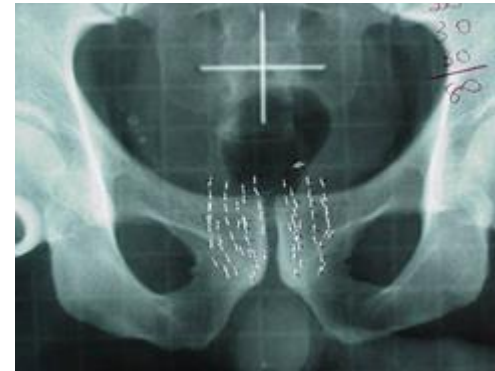
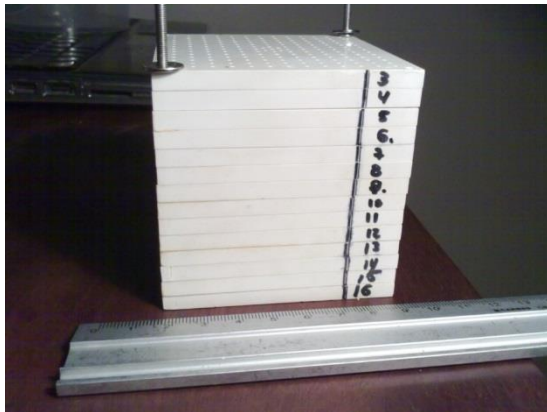
Desenvolvimento e construção de objetos para controle da qualidade de imagem em RD:

- a) Simulador antropomórfico de tórax;
- b) Simulador padrão de tórax;
- c) Dispositivo de teste de qualidade em TC;
- d) Protótipo de instrumento medidor de parâmetros de feixes de raios-X.

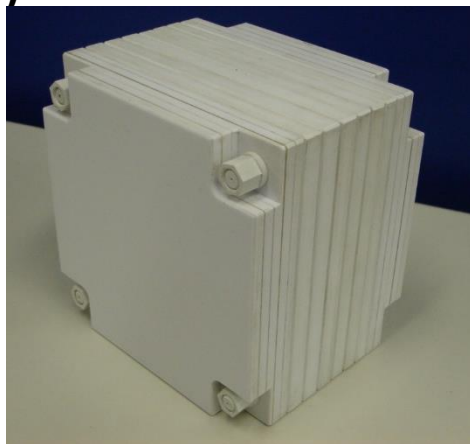
META 3

Desenvolvimento de Novos Materiais e Metodologias Dosimétricas

(a)



(b)



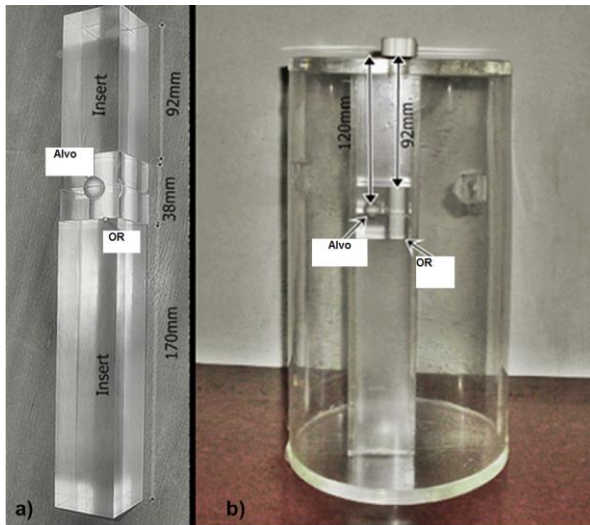
Desenvolvimento e construção de simuladores para controle de da qualidade em Radioterapia:

- a) **Simulador para estudo da distribuição de dose em braquiterapia de próstata utilizando sementes de iodo.**
- b) **Simulador para avaliação do planejamento e da entrega da dose no tratamento da próstata por radioterapia de intensidade modulada (IMRT).**

META 3

Desenvolvimento de Novos Materiais e Metodologias Dosimétricas

(a)



(b)

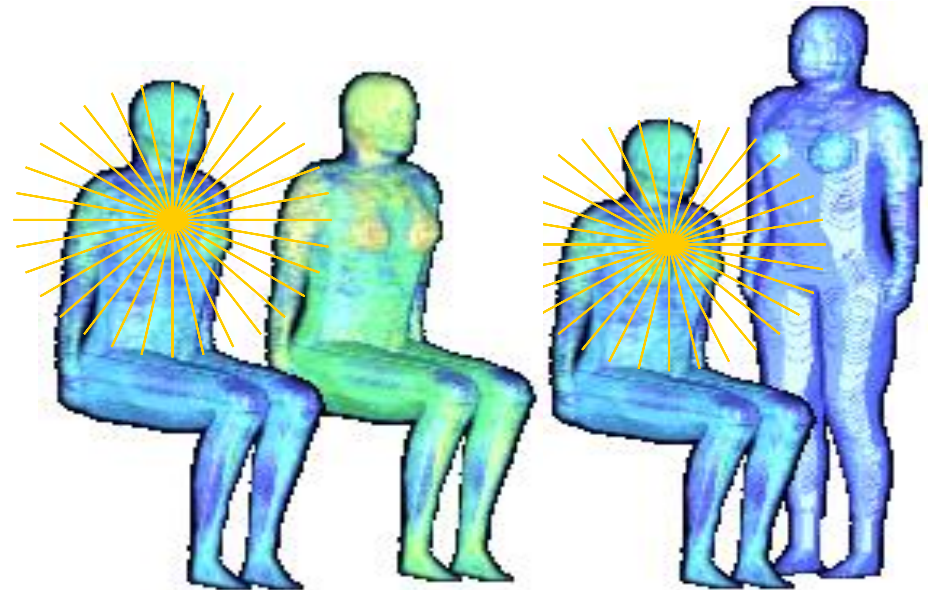
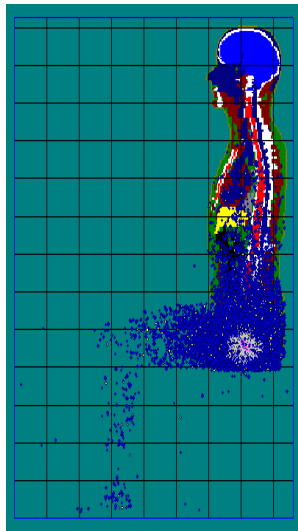
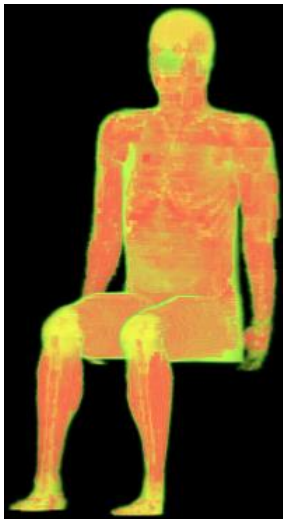


Desenvolvimento e construção de simuladores para controle de dose em Radioterapia:

- a) Simulador de cabeça para avaliação do tratamento por radiocirurgia e radioterapia estereotáxica;
- b) Simulador de mama para avaliação de tratamento do câncer .

META 3

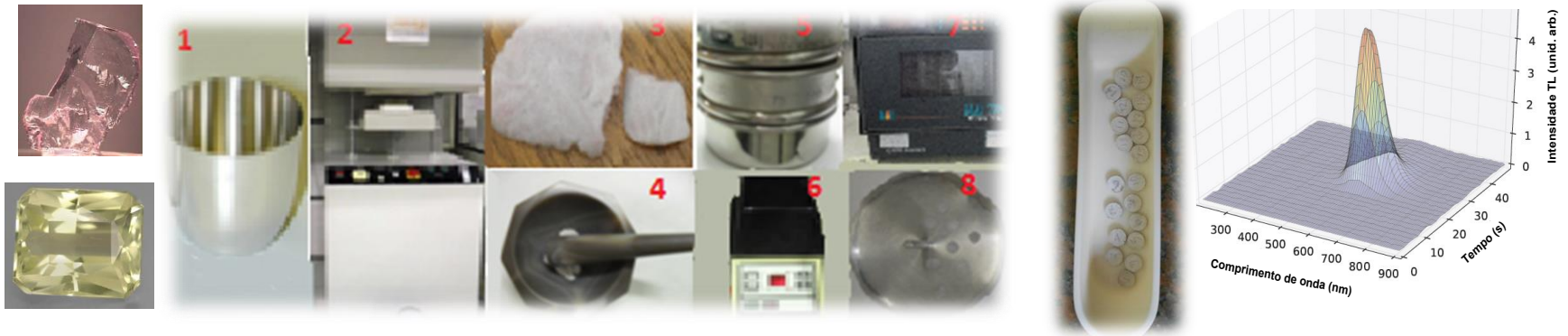
Desenvolvimento de Novos Materiais e Metodologias Dosimétricas



Simulação computacional do corpo humano para cálculos da doses em órgãos em tratamentos radioterapêuticos , exames com radiologia diagnóstica ou em medicina nuclear (pacientes ou acompanhantes).

META 3

Desenvolvimento de Novos Materiais e Metodologias Dosimétricas



Produção, preparação e caracterização de novos materiais dosimétricos (p.e. espodumênio).



Metodologia de monitoração interna de pessoas envolvidas na produção de ^{18}FDG .

META 4

Aumento da colaboração entre as instituições participantes



INSTITUTO DE FÍSICA
USP



- alcançada significativa melhoria no país quanto à metrologia das radiações aplicadas à medicina;
- competências específicas, antes isoladas, foram compartilhadas e as interações e parcerias entre os Laboratórios Associados foram aumentadas;
- o nível metrológico tornou-se mais uniforme, levando à maior confiabilidade nas medidas das radiações nas diferentes regiões do Brasil;
- cada Laboratório tornou-se uma fonte geradora e disseminadora de conhecimentos e tecnologias para a Sociedade local.

META 5

Instituir parcerias com outros centros de pesquisa, visando uma maior integração institucional à rede nacional de metrologia.



META 5

Instituir parcerias com outros centros de pesquisa ...

INCT Medicina Molecular	Universidade Complutense de Madrid
INCT Nanotecnologia para Marcadores Integrados	Università Di Pisa
Rede Nanobiotec	Vanderbilt University
Instituto Nacional do Câncer	Universidade de Barcelona
Hospital Israelita Albert Einstein	PTB / Braunschweig /Alemanha
Vigilância Sanitária de Minas Gerais	

META 6

Aumento da formação de pesquisadores em Metrologia das Radiações

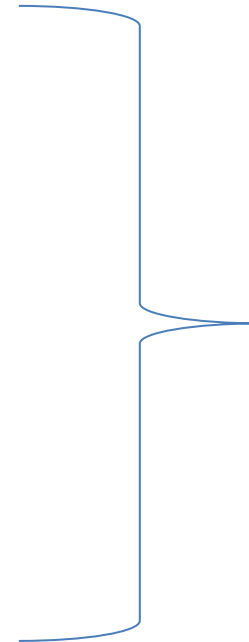
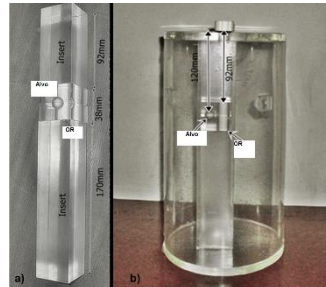
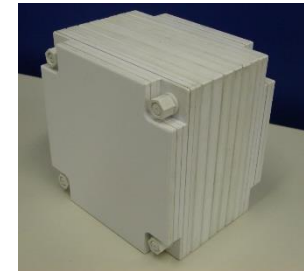
INDICADORES (janeiro/2009 a agosto/2014)	QUANTIDADE
Dissertações de mestrado concluídas	109
Teses de doutorado concluídas	41
Egressos de pós-graduação absorvidos no mercado de trabalho	47%
Alunos de doutorado egressos do mestrado	30%

PRODUÇÃO CIENTÍFICA

INDICADORES (janeiro/2009 a maio/2014)	QUANTIDADE
Artigos publicados em periódicos nacionais indexados	~100
Artigos publicados em periódicos internacionais indexados	~250 (1,5 pub/pesq/ano)
Trabalhos apresentados em congressos nacionais	~500 (3,3 part/pesq/ano)
Trabalhos apresentados em congressos internacionais	~600 (4 part/pesq/ano)
Livros	6
Capítulos de livros	8

TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO

EMPRESA PATROCINADORA



TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO

LARAM

LABORATÓRIO DE
RADIOPROTEÇÃO
APLICADA À MAMOGRAFIA



Dedicado à pesquisa em dosimetria e qualidade de imagem em mamografia e ao treinamento de fiscais da Vigilância Sanitária (parceria CDTN e Secretaria do Estado da Saúde de Minas Gerais)

TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO



Atalanta

<http://atalanta.cdtm.br/>

Sistema computacional “on-line” de controle da qualidade dos exames de mamografia realizados em instituições, clínicas, hospitais e laboratórios de Belo Horizonte e Minas Gerais.

TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO

Ministério da Ciência e Tecnologia



Terça Feira, 02 de Julho de 2013

Destaque do governo



CNEN
Comissão Nacional
de Energia Nuclear



Fazer Login

Controle da Qualidade dos Exames de Mamografia Realizados em Instituições, Clínicas, Hospitais e Laboratórios de Belo Horizonte e Minas Gerais

Bem-vindo

O Atalanta é um sistema criado e mantido pelo [Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear \(CDTN\)](#) em conjunto com a [Secretaria de Saúde de Minas Gerais](#), através da Superintendência Estadual de Vigilância Sanitária, como parte do [Programa Estadual de Controle de Qualidade em Mamografia – PECQMamo](#).

O objetivo do sistema é inspecionar mensalmente instituições, tais como clínicas, consultórios, hospitais e laboratórios, que realizam exames de mamografia na região metropolitana de Belo Horizonte, bem como em todo o estado de Minas Gerais, e assim, verificar o padrão de qualidade dos serviços prestados por cada clínica e demais instituições.

Nessa página você pode:

- **Verificar as clínicas e demais instituições que foram aprovadas, ou seja, apresentaram boa qualidade na realização de exames de mamografia;**
- **Pesquisar o histórico de aprovação na realização de exames de mamografia das clínicas e instituições de sua preferência.**

Relatórios Disponíveis

- [Relação de Serviços de Mamografia Aprovados por Mês](#)

Este relatório apresenta os mamógrafos das clínicas e demais instituições que obtiveram aprovação na realização de exames de mamografia no mês passado.

- [Consultar informações sobre Serviços de Mamografia](#)

Neste relatório você pode pesquisar clínicas e instituições específicas e verificar o histórico de aprovação de seus mamógrafos na realização de exames mamografia e, desta forma, avaliar se foi mantida uma boa qualidade.

TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO

Ministério da Ciência e Tecnologia



Atalanta

Destaques do governo



Terça Feira, 02 de Julho de 2013



Comissão Nacional de Energia Nuclear

Fazer Login



Relação de Serviços de Mamografia Aprovados por Mês - 06/2013

Instituição	Unidade	Cidade	Mamógrafo	Avaliação 12 meses	Avaliação 06/2013
Ampliar Radsom Medicina Ltda	Unidade Santa Efigênia Rua Domingos Vieira, 587 sala 404 - Santa Efigênia	Belo Horizonte - MG	VMI - GRAPH-MAMMO AF	★ ★ ☆ ☆ ☆	✓
Axial Centro de Imagem Centro de Imagem e Diagnóstico SC Ltda	Unidade Funionários Av. Bernardo Monteiro, 1472 - Funionários	Belo Horizonte - MG	LORAD - SELENIA	★ ★ ★ ★ ★	✓
		Belo Horizonte - MG	LORAD - SELENIA	★ ★ ★ ★ ★	✓
	Unidade Santo Agostinho Rua Gonçalves Dias, 2867 - Santo Agostinho	Belo Horizonte - MG	LORAD - SELENIA	★ ★ ★ ★ ☆	✓
CDI- Clínica de Imagem Centro de Diagnóstico por Imagem Ltda	CDI - Contagem (Tito Fulgêncio) Avenida Tito Fulgêncio, 967 - Industrial	Contagem - MG	SIEMENS - MAMMOMAT C3	★ ★ ★ ★ ★	✓
CEDI Centro de TC de Sete Lagoas Ltda.	Unidade Avenida Governador Valadares, 471 Sala 205 - Centro	Betim - MG	GE - SENOGAPHE 600T	★ ★ ★ ★ ☆	✓
			GE - PERFORMA	★ ★ ★ ☆ ☆	✓

TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO

Ministério da Ciência e Tecnologia



Atalanta

Destaques do governo



Terça Feira, 02 de Julho de 2013



CNEN
Comissão Nacional
de Energia Nuclear

Fazer Login



Consultar Informações Sobre Serviços de Mamografia

Nome Fantasia: CEDI

Razão Social: Centro de TC de Sete Lagoas Ltda.

Unidade: Única

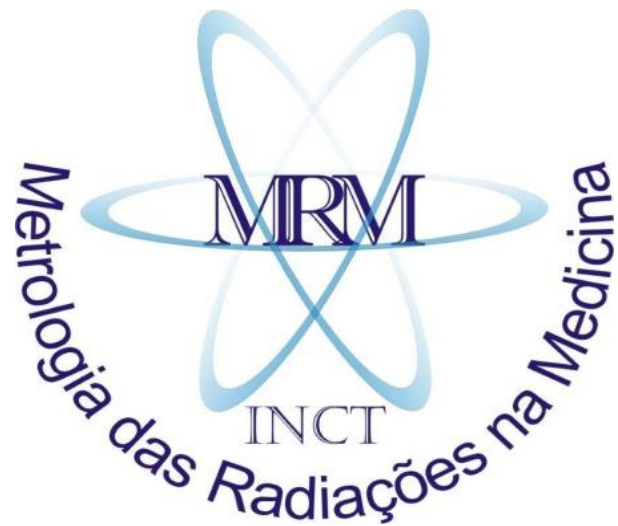
Endereço: Avenida Governador Valadares, 471 Sala 205 - Centro - Betim - MG

Mamógrafo	Jul/2012	Ago/2012	Set/2012	Out/2012	Nov/2012	Dez/2012	Jan/2013	Fev/2013	Mar/2013	Abr/2013	Mai/2013	Jun/2013
GE SENOGRAPHE 600T	N/A	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ Mamógrafo aprovado no mês

✗ Mamógrafo reprovado no mês

N/A - Não se aplica no mês (não houve inspeção)



2015 - 2021



inct.mrm@ipen.br

www.ipen.br/inct

Coordenação: Linda V. E. Caldas – lcaldas@ipen.br

Vice-coordenação: Teógenes A. da Silva – silvata@cdtn.br