

Qual é a formação exigida de um Físico Médico?



Quais as necessidades do Mercado ?

O que queremos formar ?

Físico Médico

Hospitalar (Clinico)

Pesquisador

HCPA – VPA

Físicos Médicos 6

100 alunos - estagio

1987 - 2010



**O nosso trabalho só tem
sentido porque alguém
precisa dele.**

**Se ninguém precisa e nem
deseja aquilo que nós
produzimos,**

**o nosso trabalho não tem o
menor valor, o menor
sentido.**



Em 1990, o Colégio Brasileiro de Radiologia iniciou o cadastramento dos Serviços de Mamografia, no intuito de conhecer a infra-estrutura dos mesmos e posteriormente estruturou o Programa de Certificação da Qualidade em Mamografia .

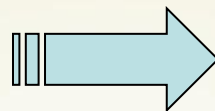
Hoje todos o Serviços de Mamografia de Porto Alegre tem exigência de cumprir a Portaria 453

JC

ONA



Física Médica



Novas Tendências
profissionais



✉ Perfil do profissional

✉ Habilidades

✉ Competências

✉ **Vivências**

Curso de Especialização (Título de Supervisores de Radioproteção e Especialista)

Cursos de “Residência” em Física Médica da Radioterapia

Curso de Graduação em Física – Ênfase em Física Médica (1991)– hoje Física Médica



Faculdade de Física



PUCRS

Curso estimulava aluno de segundo semestre ir para Hospital fazer estágios voluntários

Laboratórios e Clinicas

Hospitais – 6 - Hospitais - Base

Alunos – Estagiários: 4000 horas - Iniciação Científica - Monitores

Empresas de F.M .

V.S.

Professores – Qualificados -Práticos

Diretores – Dedicados

Convidados – palestrantes - Práticos

**P
A
R
C
E
R
I
A**

**Curso de
FÍSICA MÉDICA**

**Preocupação com
o mercado de W**

Física Médica no Brasil: situação atual e visão do futuro no mercado de trabalho



“Não é a empresa (Faculdade) que define o mercado. É a necessidade do cliente.”

Administrador do PACS

Peter Drucker

Gerenciamento de Projetos (PMI) O PMI - Project Management Institute

**Risco à Saúde x Dose Recebida pelos Pacientes em exames envolvendo
Radiação Ionizante**

Digitalização da Imagem

Perito do Juiz (NR)

Controle de Qualidade em Gerador de Marca Passo

Ressonância Magnética – Imagens – Qualidade

Tomografia Computadorizada, PET – Imagem – Qualidade – Radioproteção

Qualidade da Imagem (Descrição, compra, aceitação)

Técnicas de Processamento de Imagens

Gerentes de Serviços de Radiodiagnóstico e Medicina Nuclear

Gerente de Vendas

Aplicattion (Treinamento e Capacitação)

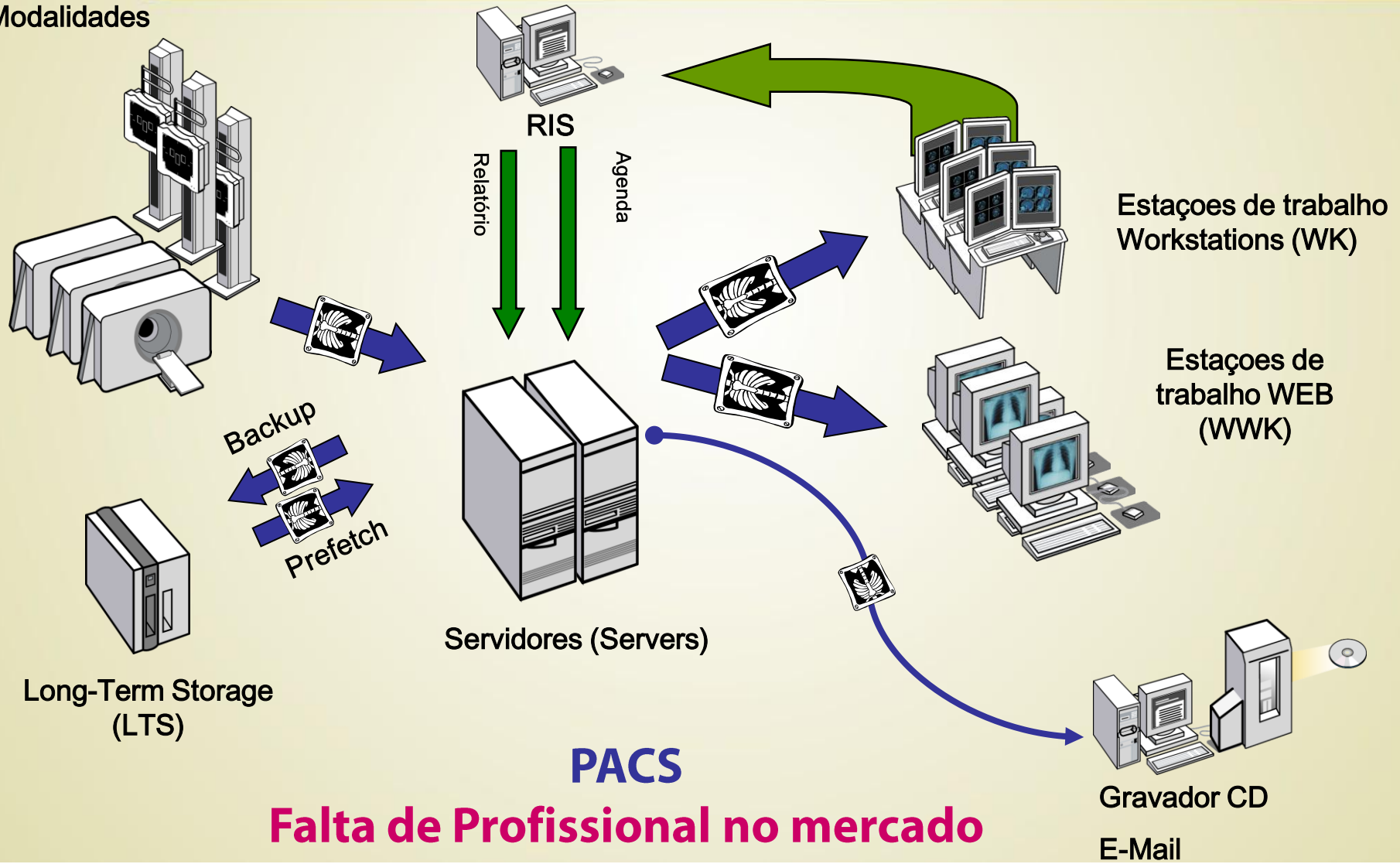
Ciclotron

Por que Gerenciamento de Projetos? Project Management Institute (PMI)

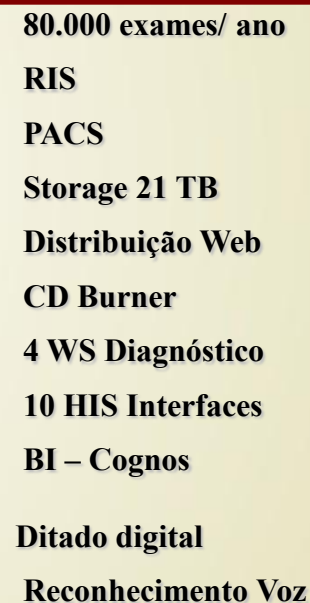


Fornecer a estrutura para métodos, processos, controle de mudança e acompanhamento.

Modalidades



Falta de Profissional no mercado



“Algo só é impossível até que alguém duvide e acabe provando o contrário”

Albert Einstein

Risco à Saúde x Dose Recebida pelos pacientes em exames envolvendo radiação ionizante



‘Aproveitando as oportunidades’

BRENNER, D. J.; HRICAK, H. Radiation Exposure From Medical Imaging - Time to Regulate?
JAMA, v. 304, n. 2, pp. 208 – 209, 2010.

Há três questões que precisam ser tratadas para otimizar a relação risco-benefício para imagens médicas:

- 1) Controle e garantia de qualidade;
- 2) A questão da formação dos profissionais envolvidos;
- 3) Super utilização das imagens médicas.

Risco à Saúde x Dose Recebida pelos pacientes em exames envolvendo radiação ionizante



Relato de Caso



Acima de 10-12 Sv

Paciente com radiodermite crônica
após cateterismo cardíaco



Paciente com radiodermite subaguda
após o cateterismo cardíaco

Risco à Saúde x Dose Recebida pelos pacientes em exames envolvendo radiação ionizante



Relato de Caso



(a)



(b)

(a) Dano no pescoço em uma neurointervenção;

(b) Dano no lado direito do paciente, 11 meses após a angioplastia coronária;

Risco à Saúde x Dose Recebida pelos pacientes em exames envolvendo radiação ionizante



Relato de Caso



TC de Perfusão Cerebral

Referências



Todos os médicos estão lendo e verificando suas responsabilidades.

- [1] TEIXEIRA NAVARRO, M. V.; *Conceito de Controle de Risco à Saúde: Uma Abordagem de Vigilância Sanitária*. Tese (Doutor em Saúde Pública) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.
- [2] Efeitos Biológicos da Radiação em Células – Parte I. Disponível em: <http://www.ipen.br/conteudo/upload/200610201946570.7%20aula%20-%20Efeitos%20biologicos%20em%20celulas%20-%20parte1.ppt>, acesso em 07 jul 2010.
- [3] BRASIL. Portaria nº. 453 do Ministério da Saúde e Secretaria de Vigilância Sanitária, de 1º de junho de 1998. *Diretrizes de proteção em radiodiagnóstico médico e odontológico*. Diário Oficial da União, Brasília, 1998.
- [4] GONZÁLES, A. J.. Biological Effects of Low Doses of Ionizing Radiation: A Fuller Picture. *IAEA Bulletin*, v. 4, 1994.
- [5] BEIR VII: Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation - Report in Brief, *The National Academies*, 2005.
- [6] Safety Investigation of CT Brain Perfusion Scans: Initial Notification. <http://www.fda.gov/MedicalDevices/Safety/AlertsandNotices/ucm193293.htm>
- [7] **MILLER, J. C.. CT Perfusion Imaging of the Brain. *Radiology Rounds*, v. 8, n. 6, 2010.**
- [8] HIRATA, M.; SUGAWARA, Y.; FUKUTOMI, Y.; Oomoto, K.; Murase, K.; Miki, H.; Mochizuki, T.. Measurement of radiation dose in cerebral CT perfusion study. *Radiat Med*. v. 23, n 2, pp. 97 – 103, 2005.
- [9] Hot topic - X-rays and cancer risk from radiation. *Bupa's Health Information Team*, 2004. Disponível em: http://www.bupa.co.uk/health_information/html/health_news/300104xray.html>, acesso em 12 mai 2010.
- [10] Radiation and Risk, Radiation Information Network's. Disponível em: <http://www.physics.isu.edu/radinfo/risk.htm>>, acesso em 12 mai 2010.
- [11] Estimating Cancer Risks, 2009. Disponível em: <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/C/CancerRisk.html>>, acesso em 12 mai 2010.

Referências



Preocupação dos Médicos e Direção - debates

- [12] JOHNSON, D. A.. *Tomografia computadorizada: fonte crescente de exposição à radiação?* Disponível em: http://www.medcenter.com/Medscape/content.aspx?LangType=1046&menu_id=49&id=1396, acesso em 25 dez 2009.
- [13] MANZZINI CALEGARO, J. U.. Baixos níveis de radiação ionizante causam câncer? *Radiologia Brasileira*, v. 40, n. 4, 2007.
- [14] RADAR Medical Procedure Radiation Dose Calculator and Consent Language Generator. Disponível em: <<http://www.doseinfo-radar.com/RADARDoseRiskCalc.html>>, acesso em 12 mai 2010.
- [15] Disaster Preparedness for Radiology Professionals – Response for Radiologists, Radiation Oncologists and Medical Physicists. Government Version 3.0, American College of Radiology, 2006.
- [16] Apresentação Efeitos Biológicos das radiações ionizantes – Físico Alexandre Bacelar – Hospital de Clínicas de Porto Alegre
- [17] DEHEN, L.; VILMER, C.; HUMILIÈRE, C.; Corcos, T.; Pentousis, D.; Ollivaud, L.; Chatelain, D.; Dubertret, L.. Chronic radiodermatitis following cardiac review of the literature catheterisation: a report of two cases and a brief. *Heart*, v. 81, pp. 308 – 312, 1999.
- [18] Shope, T. B.. Radiation-induced Skin Injuries from Fluoroscopy. *RadloGraphics*, v. 16, pp. 1195 – 1199, 1996.
- [19] **WAGNER, L. K.. Radiation injury is a potentially serious complication to fluoroscopically-guided complex interventions. *Biomedical Imaging and Intervention Journal*, v. 3, n. 2, pp. 1 – 12, 2007.**
- [20] **SMITH-BINDMAN, R.. Is Computed Tomography Safe? *The New England Journal of Medicine*, v. 363, n. 1, pp. 1 – 4, 2010.**
- [21] **BRENNER, D. J.; HRICAK, H.. Radiation Exposure From Medical Imaging - Time to Regulate? *JAMA*, v. 304, n. 2, pp. 208 – 209, 2010.**

Referências



- [22] GONZÁLEZ, A. B.; MAHESH, M.; KIM, K. P.; Bhargavan, M.; Lewis, R.; Mettler, F.; Land, C.. Projected Cancer Risks From Computed Tomographic Scans Performed in the United States in 2007 - Arch Intern Med., v. 169, n. 22, pp. 2071 – 2077, 2009.
- [23] FAZEL, R.; KRUMHOLZ, H. M.; WANG, Y.; Ross, J. S.; Chen, J.; Ting, H. H.; Shah, N. D.; Nasir, K.; Einstein, A. J.; Nallamothu, B. K.. **Exposure to Low-Dose Ionizing Radiation from Medical Imaging Procedures. The New England Journal of Medicine, v. 361, n. 9, 2009.**
- [24] HEYES, G. J.; MILL, A. J.; CHARLES, M. W.. Mammography —oncogenecity at low doses. Journal of Radiological Protection, v. 29, pp. A123 – A132, 2009.
- [25] BRODY, A. S.; FRUSH, D. P.; HUDA, W.; Brent, R. L.; Section on Radiology. Radiation Risk to Children From Computed Tomography. Pediatrics, v.120, n.3, pp. 677 – 682, 2007
- [26] BRENNER, D. J.; DOLL, R.; GOODHEAD, D. T.; Hall, E. J.; Land, C. E.; Little, J. B.; Lubin, J. H.; Preston, D. L.; Preston, R. J.; Puskin, J. S.; Ron, E.; Sachs, R. K.; Samet, J. M.; Setlow, R. B.; Zaider, M.. Cancer risks attributable to low doses of ionizing radiation: Assessing what we really know. PNAS, v. 100, n. 24, pp. 13761–13766, 2003.
- [27] WALL, B. F.; KENDALL, G. M.; EDWARDS, A. A.; Bouffler, S.; Muirhead, C. R.; Meara, J. R.. What are the risks from medical X-rays and other low dose radiation? The British Journal of Radiology, v. 79, pp. 285–294, 2006.

Gestão da Digitalização de Imagens Médicas Diagnósticas

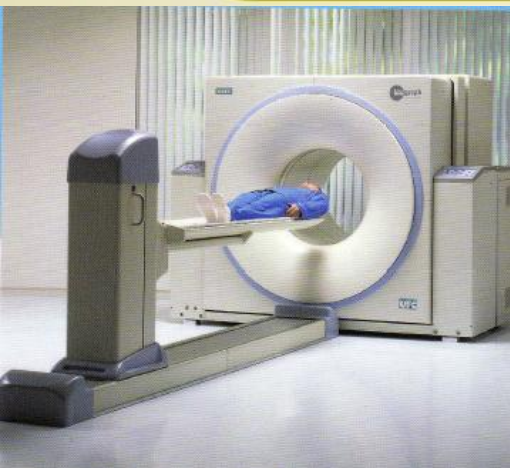


Liderar Processos



- Planejamento
- Descrição
- Compra
- Parecer Técnico
- Aceitação
- Qualidade
- Gerenciamento

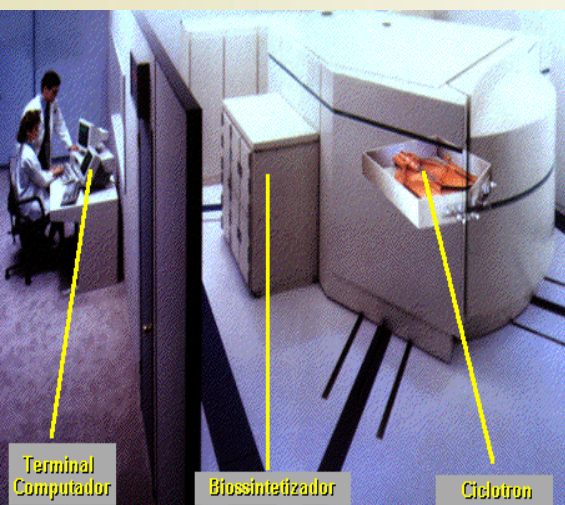
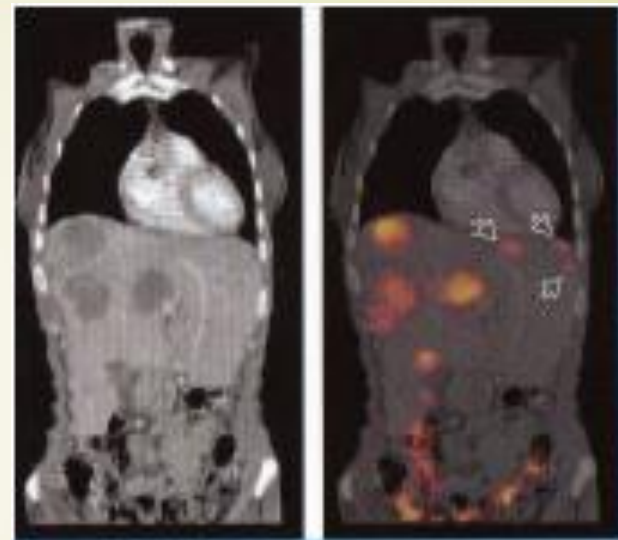
Medicina Nuclear: PET/CT - Ciclotron



CT: anatomia
PET: alta resolução espacial

Aplicações:

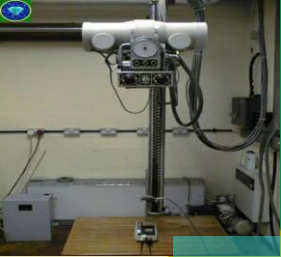
- Diagnóstico precoce
- estadiamento
- avaliação da resposta terapêutica de alguns tumores



Passado
Presente
Futuro
Nosso Brasil

PET/CT

- Metástases hepáticas
- Alças intestinais
- 3 lesões não foram identificadas pela CT



Portaria 453: Referência



“Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico Médico e Odontológico”

Mudança de Cultura

Grande avanço em Qualidade e Proteção Radiológica

Dificuldades para implantação

o número de especialistas para cumprir a Portaria é muito baixo

o número de áreas em Hosp é muito grande

aceitação das chefias - custos

VS com poucos especialistas

dificuldades de padronizar

manutenção

“muito” trabalho

“impossível”

Grande abertura de mercado de W

Radiodiagnóstico

Bloco Cirúrgico

Hemodinâmica

“Como em tudo que fazemos sempre existe o aprimoramento e nada é perfeito, o que devemos é sempre tentar melhorar”

Perito da Justiça Trabalhista



Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho

NR 15

Remete para a Norma CNEN NE 3.01 Diretrizes Básicas de Radioproteção

Monitoração Individual

definição dos limites de tolerância

NR 16

Adotar como atividade de risco o “Quadro de atividades e Operações Perigosas” aprovado pela CNEN.

"Qualquer exposição do trabalhador a radiações ionizantes ou substâncias radioativas é potencialmente prejudicial à saúde do trabalhador"

NR 32

Através da Portaria 37 de 6/12/02 foi divulgado para consulta pública a proposta de criação da Norma Regulamentadora n.º 32 - Segurança e Saúde no trabalho em estabelecimentos de assistência à saúde

Gestantes

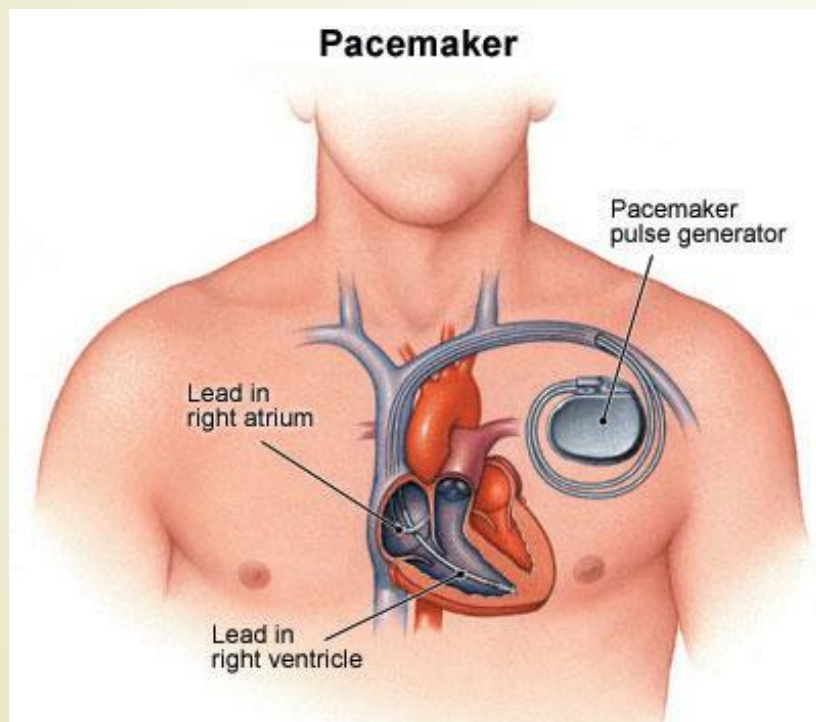
RX - RT - MN CNEN

Todos monitorados

“Um homem não está acabado quando ele é derrotado, mas quando desiste”.

Richard Nixon

Calibração de Gerador



São Paulo

Santa Catarina

Rio Grande do Sul

Paraná

Goiás

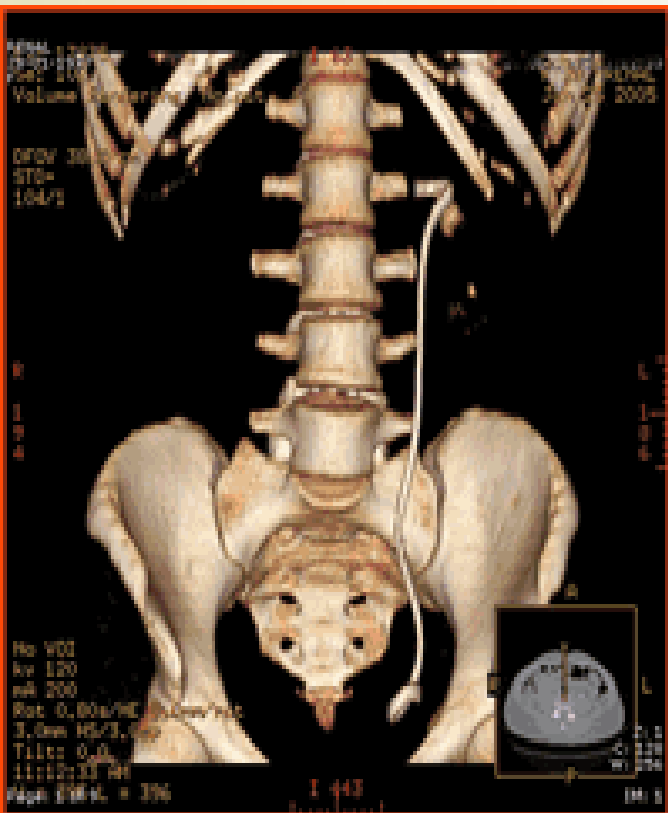
14 Físicos Médicos capacitados pela própria empresa no estágio

Técnicas de processamento de Imagem



W em conjunto com a equipe médica – lado a lado

Físicos realizam o processamento
de Imagens TC e IRM



Qualidade, Segurança e Imagens

Sinistro ocorrido em 18 DE ABRIL DE 2008



Técnicos de RX capacitados
Controle de Qualidade
Físico de IRM



“Noventa por cento do sucesso se baseia simplesmente em insistir”

Woody Allen

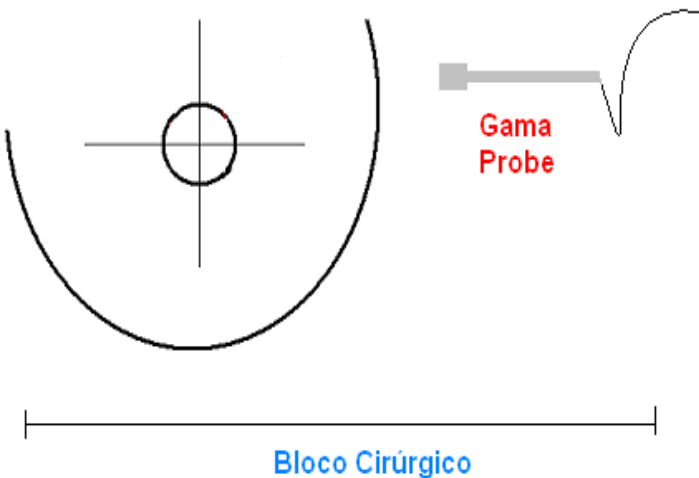
Uso da Radiação no Centro Cirúrgico



Cirurgias com uso contínuo de

Arco C móveis

**Cardíaca, Neurológicas, Ortopedia ,
Traumatologia ...**



**Biópsia do Nódulo
Sentinela**

Gerentes de Serviço de Radiodiagnóstico e Medicina Nuclear



Fazer aquilo que gosta e pode

MBA –Administração Hospitalar

PMI – Gerenciamento de Projetos

Cursos de :

Negociação

Custos

Planejamento Estratégico

Saúde Pública

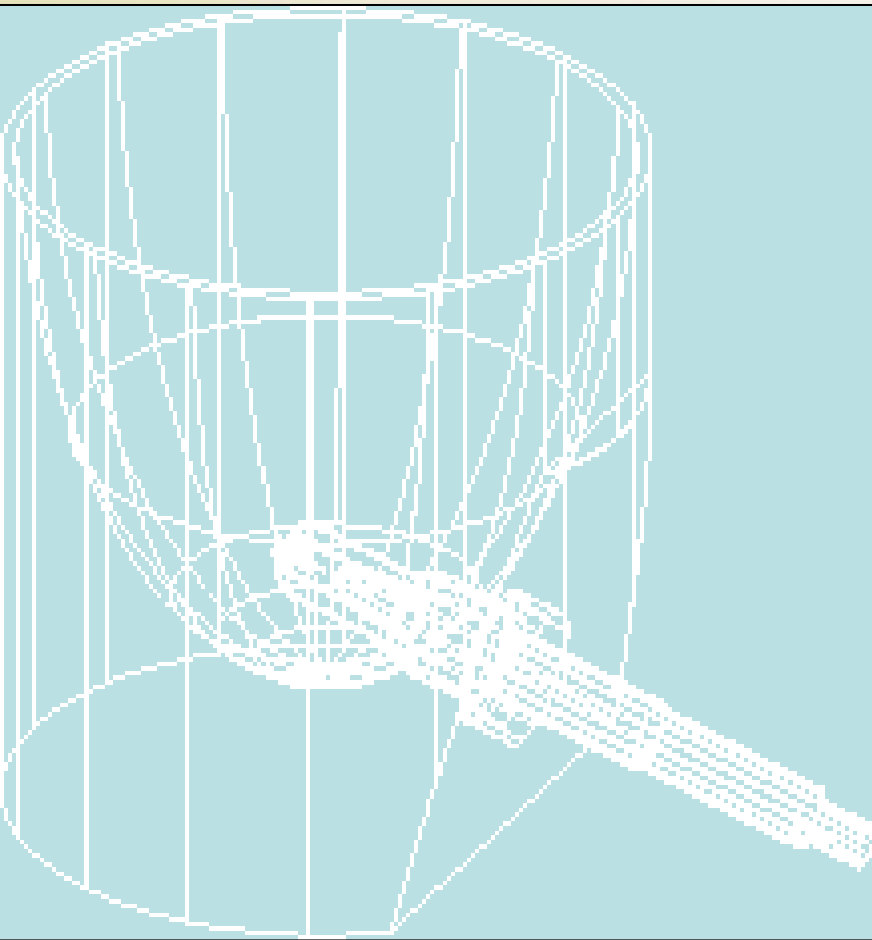
Organização e Método

Compras...

Karina Franz (SPECT/PET)



Litotripsia



Empresas prestadoras de Serviço: Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear e Radioterapia



Seja você o dono da sua empresa

Plano de Radioproteção

Dosimetria

Cálculo de Blindagem

Garantia de Qualidade

Levantamento Radiométrico

Adequação da blindagem do cabeçote

Pós-processamento de imagens médicas

Busca de soluções para manipulação e arquivamento de imagens médicas

Otimização dos protocolos de aquisição e pós-processamento (CT e RM)

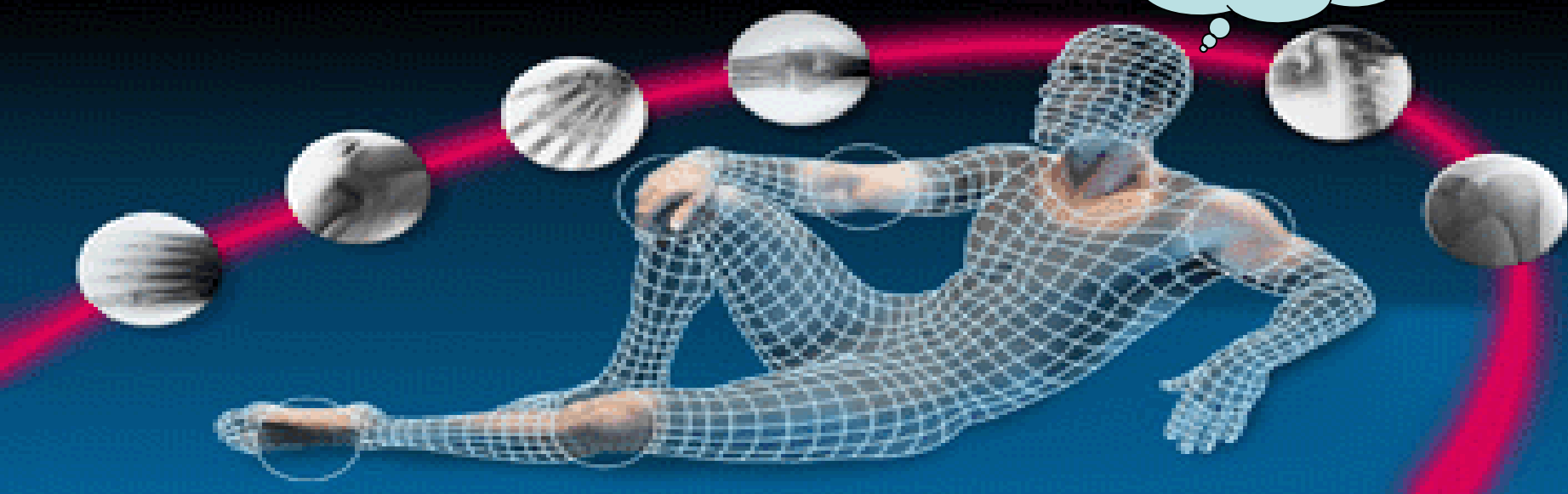




Comissão Permanente de Proteção Radiológica

CPPRX

17 anos - 1994



HCPA

Fís. Alexandre Bacelar – Coordenador
Prof. Álvaro Porto Alegre Furtado (Radiologia)
Gerente Ana Lúcia Acosta Pinto (Gerente)
Fís. Fernanda Ramos de Oliveira (Supervisora de Radioproteção)
Fís. Maurício Anes (PACS Admin – Gerencia as Imagens RI)
Eng. Cecília Lobato Cravo (Eng. de Segurança)
Bel. Lúcia Coelho da Costa Nobre (Jurídico)
Dra. Ilza Vasques de Moraes (Medicina Nuclear)
Dr. Biólogo- Sharbel Weidner Maluf (Genética)
Enf Profa. Anne Marie Weissheimer (Enfermagem)

**Reuniões
Quinzenais
Sala 166**

“Só existem dois dias no ano que nada pode ser feito. Um se chama ontem e o outro se chama amanhã”

Dalai Lama



Em Busca do Sucesso

Apoio das Faculdades

Experiência, experiência e experiência...

Acreditar em si mesmo

NÃO TER MEDO DE FAZER

Os grandes profissionais não são substituíveis

Empreendedor - Visão do futuro



Serviço de Física Médica e Radiproteção



Fís. Alexandre Bacelar
abacelar@hcpa.ufrgs.br

Sonho
Meta
Planejamento
Estratégico



W em
grupo

Obrigado !!!!