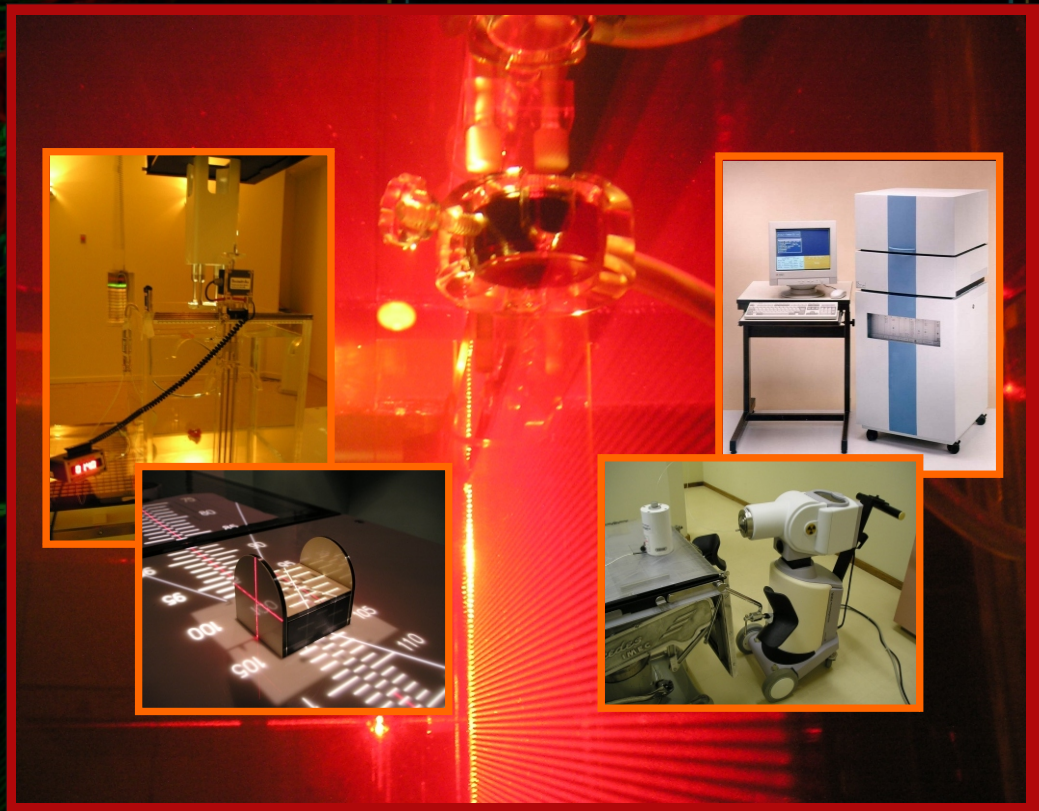


# Relatório - Resumo 2006



Programa de Qualidade em  
Radioterapia



# PQRT RELATÓRIO - RESUMO 2006

© 2007 Ministério da Saúde.

É permitida a reprodução total ou parcial desta obra, desde que citada a fonte.

**Tiragem:** 350 exemplares

**Criação, Redação e Distribuição**

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Instituto Nacional de Câncer (INCA)

Praça Cruz Vermelha, 23 - Centro

20230-130 - Rio de Janeiro - RJ

www.inca.gov.br

**Realização**

**Coordenação de Prevenção e Vigilância**

**Divisão de Atenção Oncológica**

Rua dos Inválidos, 212 - 3º andar - Centro

20.231-020 - Rio de Janeiro - RJ

Tel: (0xx21) 3970-7400

E-mail: conprev@inca.gov.br

**Programa de Qualidade em Radioterapia**

Rua do Rezende, 128 sala 322 - Centro

CEP 20231-092 - Rio de Janeiro - RJ

Tel: (21) 3970-7830 / Fax: 3970-7829

E-mail: pqrt@inca.gov.br

www.inca.gov.br/pqrt

**Impressão**

ESDEVA

**Impresso no Brasil / Printed in Brazil**

B823p BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer.  
PQRT: relatório-resumo 2006./ Ministério da Saúde. Instituto  
Nacional de Câncer. - Rio de Janeiro: INCA, 2007.

44p. : il. color. tab.; mapa; graf. 20cm.

1. Radioterapia. I. Instituto Nacional de Câncer. II.  
Programa de Qualidade em Radioterapia. III. Título

CDD 615.842

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER

**PQRT**  
**RELATÓRIO - RESUMO 2006**

Rio de Janeiro, RJ

2007



**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Locais onde essas avaliações são realizadas .....	11
Figura 2 - Instituições que oferecem tratamento com radioterapia .....	12
Figura 3 - Número de feixes de elétrons por estado .....	13
Figura 4 - Número de feixes de fótons por estado .....	14
Figura 5 - Equipamentos de Braquiterapia (HDR) por estado .....	15
Figura 6 - Panorama da América Latina .....	16
Figura 7 - Resultados dos testes de segurança dos feixes de fótons avaliados em 2006 .....	21
Figura 8 - Resultados dos testes mecânicos e elétricos dos feixes de fótons avaliados em 2006 .....	21
Figura 9 - Resultados dos testes dosimétricos dos feixes de fótons avaliados em 2006 .....	22
Figura 10 - Sistema Postal desenvolvido pelo PQRT .....	23
Figura 11 - Resultados das Avaliações Postais de feixes de fótons com TLD em Condições de Não-Referência realizadas no Brasil até 31/12/06 .....	24
Figura 12 - Resultados das Avaliações Postais de feixes de fótons com TLD em Condições de Não-Referência realizadas em países da América Latina até 31/12/06 .....	25
Figura 13 - Tempo de cada etapa .....	25
Figura 14 - Avaliações realizadas em instituições do Brasil .....	26
Figura 15 - Avaliações realizadas em instituições no exterior .....	26
Figura 16 - Cartaz do curso "O Elétron na Raditerapia" .....	33

Figura 17 - Distribuição por sexo .....	33
Figura 18 - Distribuição por idade .....	34
Figura 19 - Distribuição por estado civil .....	34
Figura 20 - Distribuição por regiões no Brasil .....	35
Figura 21 - Cartaz do curso "Braquiterapia de Alta Taxa de Dose para Físicos" .....	36

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Instituições e equipamentos avaliados em 2006 no Brasil .....	19
Quadro 2 - Instituições e feixes avaliados em 2006 no Brasil .....	27
Quadro 3 - Instituições e feixes avaliados em 2006 na América Latina .....	32

## SUMÁRIO

Introdução .....	9
Locais de atuação e clientela .....	11
Locais de atuação na América Latina .....	16
Objetivos .....	17
Objetivos gerais .....	17
Objetivos específicos .....	17
Resultados .....	19
Avaliação Local .....	19
Avaliação Postal em Condições de Referência e Não-Referência .....	23
Cursos .....	33
Curso à distância "O Elétron na Radioterapia" .....	33
Curso de atualização de BATD para Físicos .....	36
Trabalhos apresentados em congressos .....	37
Palestras ministradas em eventos .....	38
Atuação internacional .....	39
Projetos de cooperação técnico-científica com a AIEA .....	41
Programa Nacional de Qualidade em Mamografia .....	42
Equipe operacional - 2006 .....	43
Como participar? .....	44





## INTRODUÇÃO

Em 2006, o Programa de Qualidade em Radioterapia (PQRT) promoveu, com grande sucesso, o "2º Curso de Atualização em Braquiterapia de Alta Taxa de Dose para Físicos: Fundamentos, Calibração e Controle de Qualidade", um curso presencial teórico-prático. Esse curso foi ministrado em dezembro na cidade de Natal/RN, com o objetivo de atender, prioritariamente, aos físicos do Norte e Nordeste. Ainda neste ano, foram concluídas duas novas turmas do curso à distância "O Elétron na Radioterapia".

Com a produção de seis trabalhos técnico-científicos, o PQRT marcou sua presença no XI Congresso Brasileiro de Física Médica e na *International Conference on Quality Assurance and New Techniques in Radiation Medicine* (QANTRM) em Viena, Áustria.

No VIII Encontro da Sociedade Brasileira de Radioterapia, ocorrido no final do mês de outubro, na cidade de Búzios, o PQRT participou ministrando o Curso de Radioproteção.

Neste ano, foi dado andamento ao programa para implementação do Sistema de Avaliações Postais em Condições de Referência e de Não-Referência, desenvolvido pelo PQRT, em países da América Latina, um projeto financiado pela Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) para atender à solicitação dos próprios países. Já fazem parte deste programa, Chile, Cuba, Argentina, Uruguai, Venezuela, Paraguai, Equador e Guatemala.

Com relação aos demais projetos em parceria com a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) ainda em andamento, o PQRT enviou para estágio no exterior os físicos Roberto Salomon e Alfredo Viamonte, que estiveram no Canadá para aquisição de conhecimentos em controle de qualidade em IMRT (Montreal) e dosimetria *in vivo* com novos detectores (Ottawa), respectivamente.

Contando com mais um físico na equipe este ano, o PQRT pôde desenvolver e realizar novos projetos em benefício das comunidades de radioterapia e física médica do Brasil e vem demonstrando, a cada ano, sua importância no cenário nacional da radioterapia, no que diz respeito ao controle de qualidade e à capacitação de profissionais da área.



## LOCAIS DE ATUAÇÃO E CLIENTELA

O PQRT vem, desde a sua criação, ampliando suas avaliações locais e postais. Hoje, sua clientela abrange todos os serviços de radioterapia do país que assistem o SUS.



 LOCAIS DE ATUAÇÃO DO PQRT

**Figura 1** - Locais onde essas avaliações são realizadas

Nas figuras 2, 3, 4 e 5 a seguir, há uma indicação geral da quantidade de serviços, e equipamentos (com feixes de fótons e elétrons) de radioterapia, registrados no PQRT, por estados.

# INSTITUIÇÕES

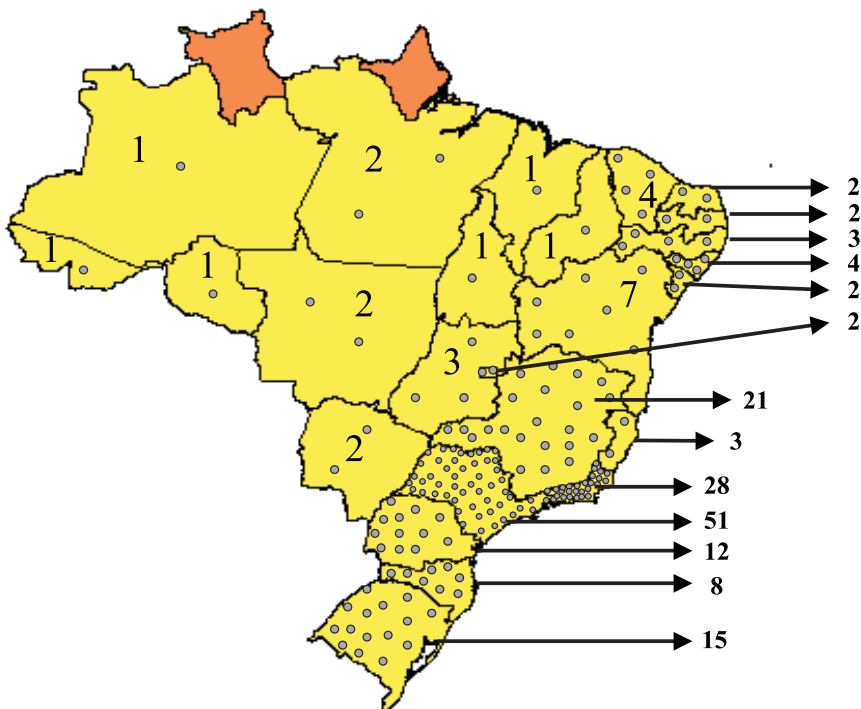


Figura 2 - Instituições que oferecem tratamento com radioterapia

## FEIXES DE ELÉTRONS

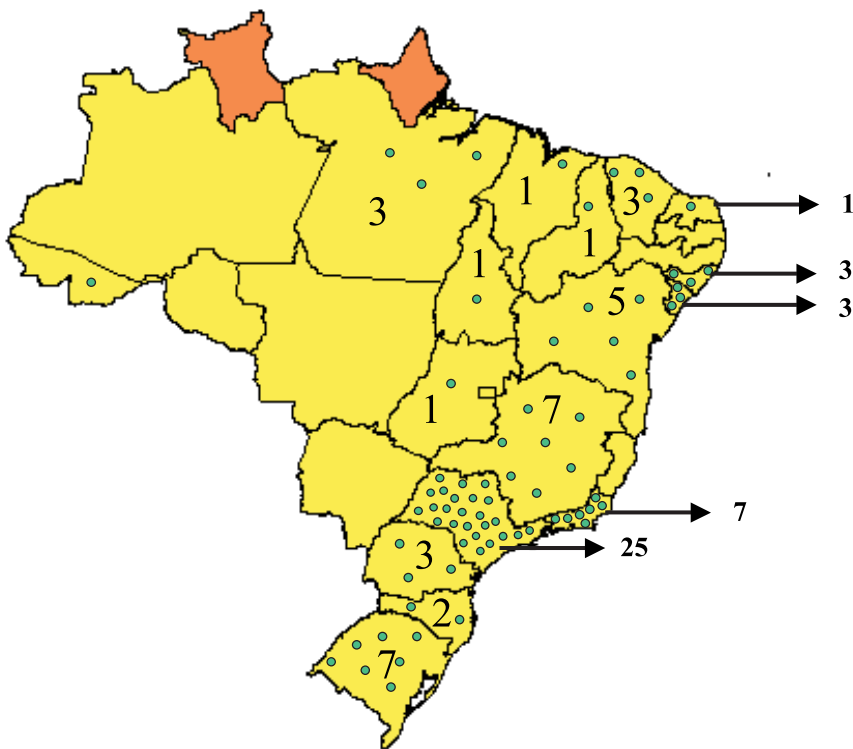


Figura 3 - Número de feixes de elétrons por estado

# FEIXES DE FÓTONS

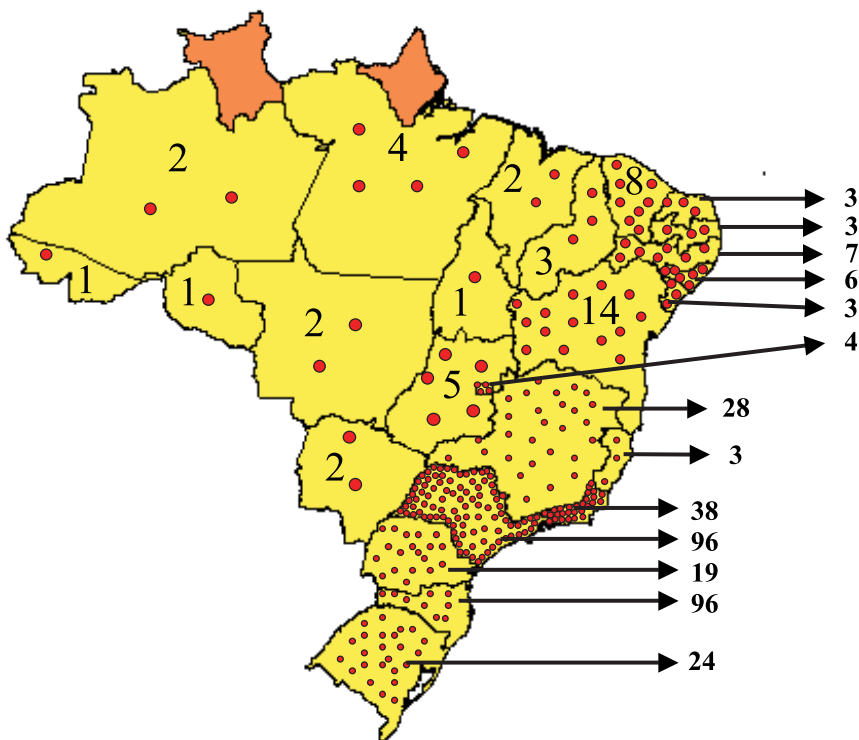


Figura 4 - Número de feixes de fótons por estado

# BRAQUITERAPIA DE ALTA TAXA DE DOSE

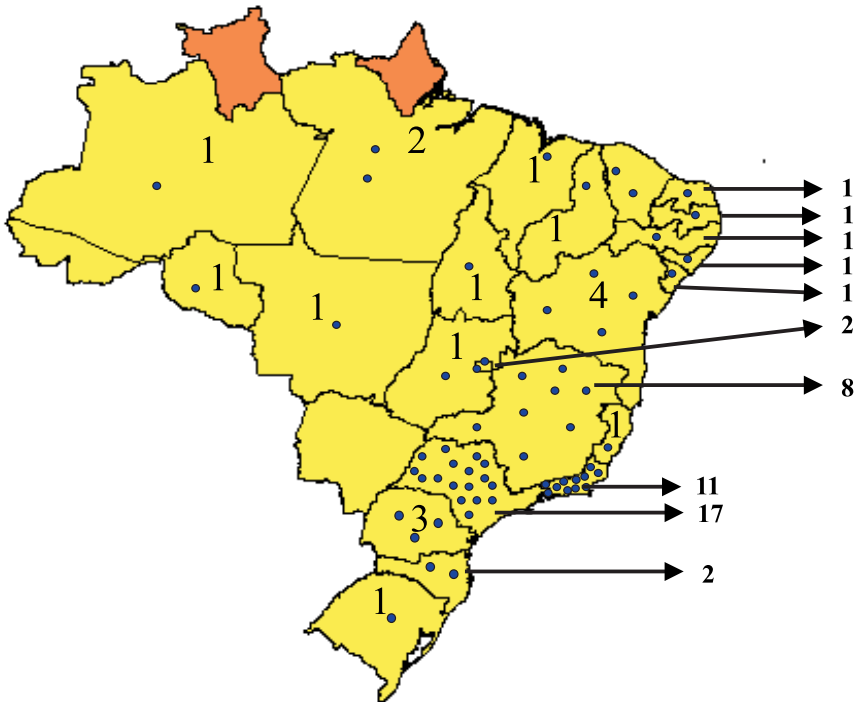


Figura 5 - Equipamentos de Braquiterapia (HDR) por estado



## LOCAIS DE ATUAÇÃO NA AMÉRICA LATINA

Este ano, serviços de radioterapia do Paraguai, do Equador e da Guatemala passaram a integrar o quadro de países que utilizam o Sistema Postal para condições de não-referência do PQRT, junto ao Chile, Cuba, Argentina, Uruguai e Venezuela, que já vinham trabalhando junto ao PQRT.



Figura 6 - Panorama da América Latina

# **OBJETIVOS DO PROGRAMA DE QUALIDADE EM RADIOTERAPIA**

## **OBJETIVO GERAL**

- Estimular e promover condições que permitam às instituições participantes a aplicação da radioterapia com qualidade e eficiência;
- Estimular e promover a capacitação dos profissionais vinculados à radioterapia.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Recomendar condutas técnicas e dosimétricas que garantam o cumprimento da dose prescrita no volume tumoral alvo com a menor dose possível nos tecidos sãos;
- Acompanhar e avaliar a implantação e implementação dessas condutas, através de avaliações locais e postais, nos serviços de radioterapia que prestam serviço ao SUS;
- Estimular e promover a capacitação dos profissionais vinculados à radioterapia, por meio de cursos e treinamentos específicos da área;
- Editar publicações referentes à área específica.



**AVALIAÇÃO LOCAL**

As avaliações locais foram limitadas pelos períodos sem disponibilidade de recursos para viagens pelo país. Mesmo assim, no ano de 2006, foram visitadas 21 instituições em 17 cidades, distribuídas em 12 estados das cinco regiões do país. Foram analisados 44 feixes de radiação em teleterapia, sendo 32 de fótons (24 aceleradores lineares e 8 Co-60) e 7 de elétrons, além de 5 irradiadores de Ir-192 para braquiterapia de alta taxa de dose.

**Quadro 1** - Instituições e equipamentos avaliados em 2006 no Brasil

<b>AVALIAÇÕES LOCAIS DAS INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES DO PQRT</b>							
<b>Nº</b>	<b>UF</b>	<b>CIDADE</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO</b>	<b>FEIXE</b>	<b>DATA DA VISITA</b>	<b>FÍSICO</b>
136	RJ	Rio de Janeiro	Clínica de Radioterapia do Ingá Ltda	Orion 5	4 MV	28/01/2006	Roberto e Alfredo
148	PR	Campo Mourão	Instituto do Câncer de Campo Mourão	Gammatron-S65	Co-60	01 a 03/02/2006	Roberto
106	RJ	Niterói	Hospital Santa Cruz - Serviço de Radioterapia e Isótopos de Niterói Ltda	Therac 6 - AECL	6 MV	17/03/2006	Roberto e Alfredo
144	MG	Poços de Caldas	Clínica Memorial Ltda - Poços de Caldas	EXL 8 - Mitsubishi	6 MV e elétrons	23 e 24/03/2006	Roberto
84	SP	Mogi das Cruzes	Centro Oncológico Mogi das Cruzes	Clinac 6/100 SL-I - Elekta	6 MV e 15 MV	30 e 31/03/2006	Roberto
79	DF	Brasília	Hospital Santa Lúcia	Clinac 6/100 HDR	6 MV Ir-192	10/05/2006	Roberto
80	DF	Brasília	Hospital de Base de Brasília	Primus Theratron 780 C	6 MV Co-60	11 e 12/05/2006	Roberto
38	RJ	Rio de Janeiro	Hospital Naval Marcílio Dias	Mevatron 74	10 MV e elétrons	23/06 e 04/07/2006	Roberto e Luiz Carlos
10	MG	Uberaba	ACCBC - Hospital Hélio Angotti	Clinac 600 C	6 MV	06 e 08/07/06	Roberto e Luiz Carlos

**AVALIAÇÕES LOCAIS DAS INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES DO PQRT**

<b>Nº</b>	<b>UF</b>	<b>CIDADE</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO</b>	<b>FEIXE</b>	<b>DATA DA VISITA</b>	<b>FÍSICO</b>
13	PB	João Pessoa	Hospital Napoleão Laureano	Theratron 780 C Mevatron VI HDR	Co-60 6 MV Ir-192	24 a 26/07/06	Roberto e Luiz Carlos
74	PB	Campina Grande	Fundação Assistencial da Paraíba	Phoenix	Co-60	27/07/06	Roberto e Luiz Carlos
95	SC	Joinville	Hospital Municipal São José	Theratron 780 C	Co-60	8 e 9/08/06	Luiz Carlos
50	SC	Criciúma	Soc. Literária e Caritativa Santo Agostinho - Hospital São José	Primus MX 2 - Siemens	6 MV	10 e 11/08/06	Luiz Carlos
48	RS	Porto Alegre	Hospital de Clínicas de Porto Alegre	Mevatron MXE 2 - Siemens	6 MV e elétrons	12 a 16/08/06	Luiz Carlos
20	RJ	Itaperuna	Hospital São José do Avaí	Theratron 780 C Clinac 2100 C HDR	Co-60 6 MV, 10 MV e elétrons Ir-192	03 a 07/09/06	Luiz Carlos
12	PA	Belém	Empresa Pública Ofir Loyola - Hospital Ofir Loyola	Theratron 780 C Mevatron VI Mevatron VI 67 HDR	Co-60 6 MV e elétrons Ir-192	16 a 24/09/06	Luiz Carlos
57	SE	Aracaju	Hospital Governador João Alves Filho	Primus	6 MV	16 a 18/10/06	Luiz Carlos
34	SE	Aracaju	Hospital de Cirurgia	Theratron 780 C Clinac 6	Co-60 6 MV	18 a 20/10/06	Luiz Carlos
8	MA	São Luís	Fundação Antônio Jorge Dino - Hospital Aldenora Belo	Theratron 780 C Primus HDR	Co-60 6 MV, 10 MV e elétrons Ir-192	7 a 10/11/06	Roberto e Luiz Carlos
21	RN	Natal	Liga Norte - Riograndense Contra o Câncer	Theratron 780 C Clinac 6/100 Clinac 2100C HDR	Co-60 6 MV, 10 MV e elétrons Ir-192	4 a 6/12/06	Roberto e Luiz Carlos
140	RJ	Rio de Janeiro	Hospital dos Servidores do Estado - IPASE	Gammatron R	Co-60	12/12/06	Luiz Carlos

Os testes realizados nos equipamentos de radioterapia seguem as recomendações do protocolo da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), o TECDOC-1151. Foram realizados testes de segurança, mecânicos, elétricos e dosimétricos, cujos resultados são apresentados nos gráficos que se seguem:



Figura 7 - Resultados dos testes de segurança dos feixes de fótons avaliados em 2006

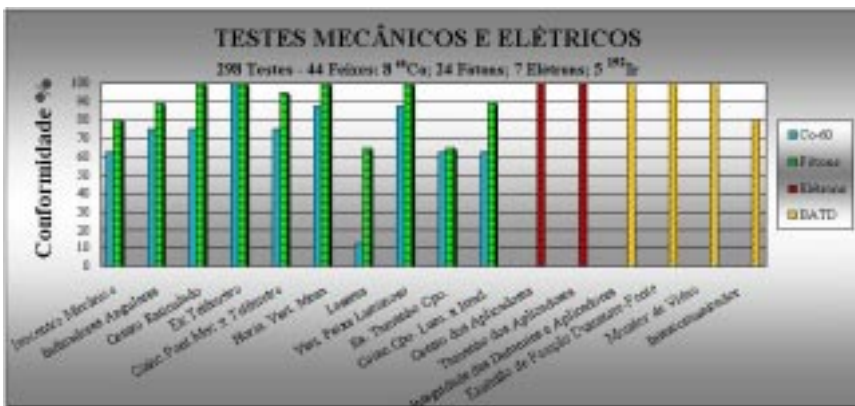


Figura 8 - Resultados dos testes mecânicos e elétricos dos feixes de fótons avaliados em 2006

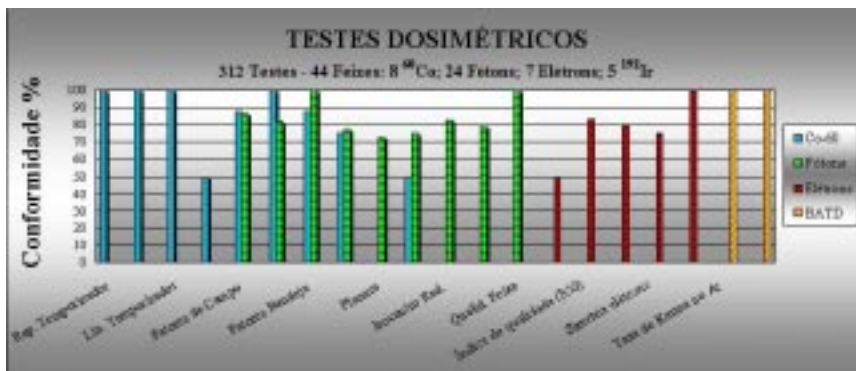


Figura 9 - Resultados dos testes dosimétricos dos feixes de fótons avaliados em 2006

## AVALIAÇÃO POSTAL EM CONDIÇÕES DE REFERÊNCIA E NÃO-REFERÊNCIA

O Sistema Postal para dosimetria utilizando TLD desenvolvido pelo PORT (figura 10) avalia a dose de referência no eixo central, dose no eixo central em campo retangular, dose no eixo central em profundidade, índice de qualidade do feixe, fator de transmissão de filtro, fator de transmissão de bandeja, simetria e planura do feixe.

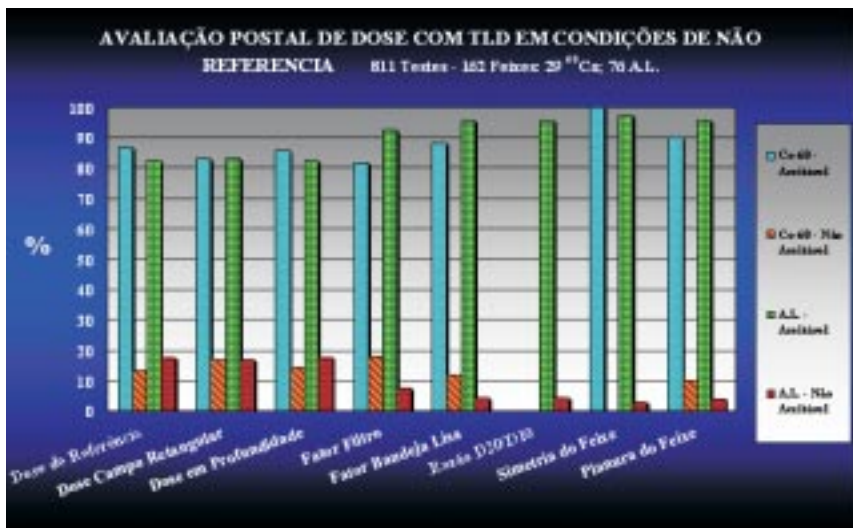
O sistema deve ser irradiado em um objeto simulador (fantoma) de água na DFS (distância fonte-superfície) especificada, conforme protocolo próprio de irradiação. A dose de referência aplicada aos TLD é de 2Gy.

Na figura 11, são mostrados os resultados dos 96 equipamentos avaliados, equivalentes a 105 feixes de fótons (29 Co-60 e 76 aceleradores lineares). Os principais problemas encontrados nas unidades de Co-60 estão relacionados à dose de referência (13,3%), à dose no campo retangular (16,7%), à dose em profundidade (14,3%), e ao fator filtro (18,2%); já nos aceleradores lineares eles dizem respeito à dose de referência (17,6%), à dose no campo retangular (16,7%), e à dose em profundidade (17,6%). É importante ressaltar que muitas das imprecisões nos resultados em ambos equipamentos foram consequência da não utilização correta do sistema, situação que foi corrigida na reavaliação.



**Figura 10** - Sistema Postal desenvolvido pelo PORT





**Figura 11** - Resultados das Avaliações Postais de feixes de fótons com TLD em Condições de Não-Referência realizadas no Brasil até 31/12/06

Ainda durante o ano de 2006, o sistema foi aplicado em oito instituições de cinco países da América Latina. Foram avaliados 15 equipamentos, (8 aceleradores lineares e 7 Co-60) com um total de 18 feixes. Os principais problemas encontrados nesses locais foram relativos à dose em campo retangular (50,0%) e ao fator filtro (100%) nos aparelhos de Co-60, já nos aceleradores lineares os principais problemas foram relativos à dose de referência, à dose em profundidade e ao fator filtro, todos eles com uma incidência de 12,5%. Todos os problemas foram conferidos com medidas com câmara de ionização nas diferentes instituições. Comprovados os resultados, realizaram-se as devidas correções. Os resultados são mostrados na figura 12.

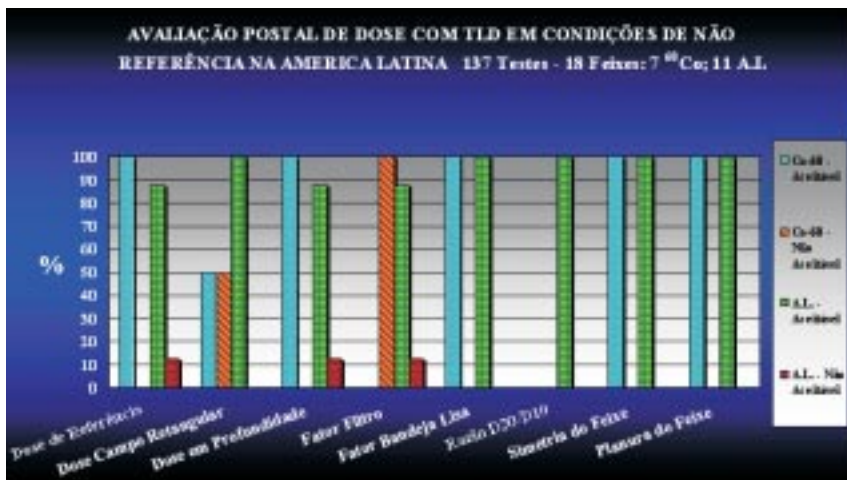


Figura 12 - Resultados das Avaliações Postais de feixes de fótons com TLD em Condições de Não-Referência realizadas em países da América Latina até 31/12/06

Como destaque e como parte do aperfeiçoamento do Sistema Postal, em 2006, deu-se início à verificação do fator filtro dinâmico para os aceleradores lineares produzidos pela *Varian Medical Systems*.

Os gráficos a seguir demonstram o tempo consumido em cada etapa desse processo, o qual este ano teve uma significativa redução em cada uma das etapas (figura 13) e a quantidade de avaliações realizadas no Brasil (figura 14) e no exterior (figura 15).

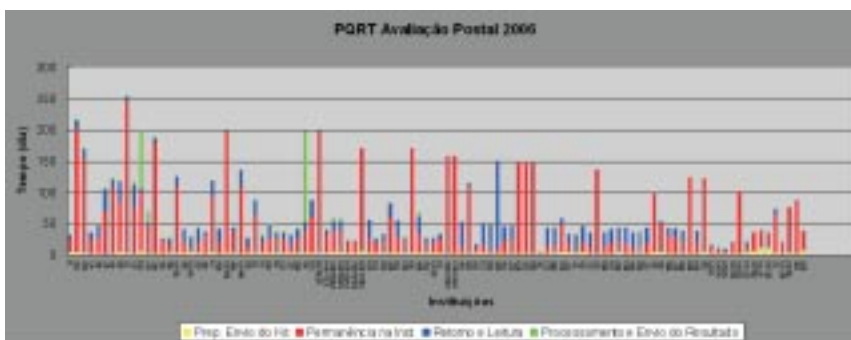


Figura 13 - Tempo de cada etapa

### AVALIAÇÕES POSTAIS NO BRASIL EM 2006

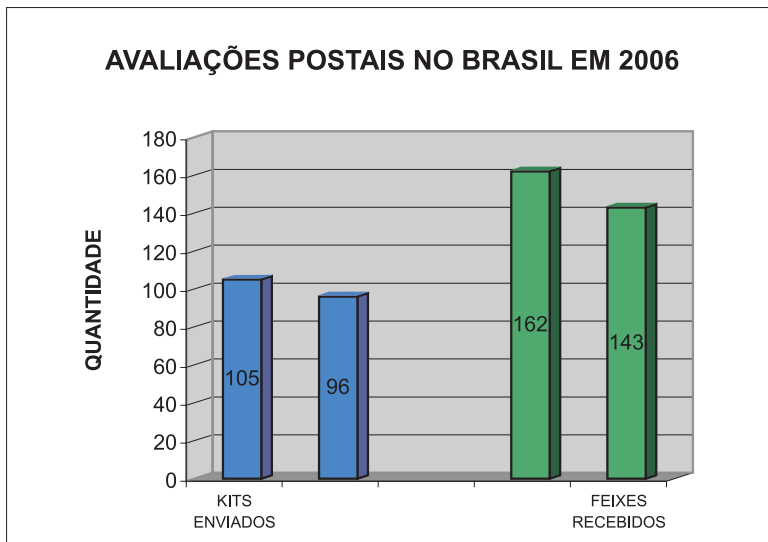


Figura 14 - Avaliações realizadas em instituições do Brasil

### AVALIAÇÕES POSTAIS NO EXTERIOR EM 2006

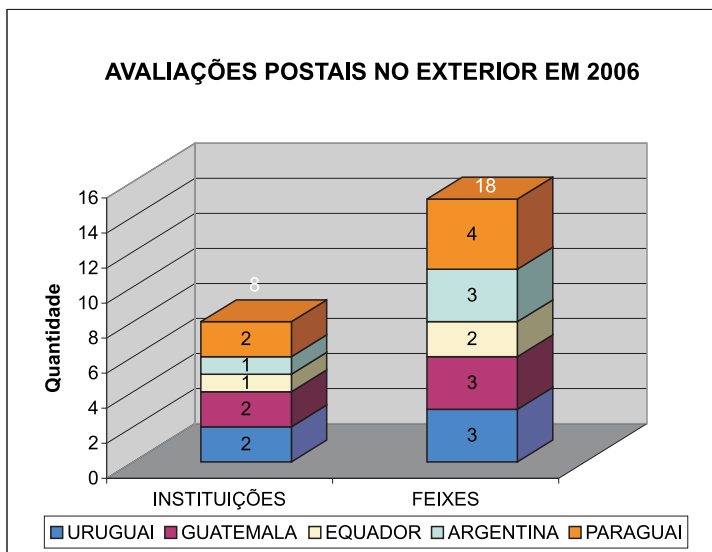


Figura 15 - Avaliações realizadas em instituições no exterior

## PORT - INSTITUIÇÕES E FEIXES AVALIADOS EM 2006 NO BRASIL

(O quadro não inclui as instituições reavaliadas)

Quadro 2 - Instituições e feixes avaliados em 2006 no Brasil

U.F.	CIDADE	INSTITUIÇÃO	FEIXES AVALIADOS
MG	Montes Claros	Hospital da Irmandade Nossa Senhora das Mercedes de Montes Claros	X
MG	Montes Claros	Prontoclínica e Hospitais São Lucas	γ
BA	Salvador	Liga Bahiana Contra o Câncer - Hospital Aristides Maltez	X
MG	Poços de Caldas	Clínica Memorial de Radioterapia Ltda	X
SP	Jundiaí	Hospital de Caridade São Vicente de Paulo	γ
PR	Foz de Iguaçu	Hospital Ministro Costa Cavalcanti (CEDIT)	X
MG	Belo Horizonte	Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte	γ X X
SP	São Paulo	Hospital das Clínicas da UNICAMP - Serviço de Radioterapia	γ X X
RJ	Volta Redonda	Clínica de Medicina Nuclear e Oncologia Sul Fluminense	X
SP	Campinas	CAISM - Centro de Assistência Integral à Saúde da Mulher - UNICAMP	γ X
MG	Ipatinga	COR - Centro de Oncologia e Radioisótopos Ltda	X
MG	Uberlândia	Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia - Setor de Oncologia	γ X

<b>U.F.</b>	<b>CIDADE</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>FEIXES AVALIADOS</b>
MG	Governador Valadares	Instituto de Oncologia e Radioterapia Ltda	X
RJ	Rio de Janeiro	Ass. Brasileira de Assistência ao Canceroso - Hospital Mário Kroeff	X
RS	Porto Alegre	Hospital de Clínicas de Porto Alegre - Centro de Radioterapia	X
DF	Distrito Federal	Hospital de Base	γ X
SC	Chapecó	Hospital Regional de Chapecó	X
RS	Ijuí	Hospital de Caridade de Ijuí	X
CE	Fortaleza	Centro Regional Integrado de Oncologia de Fortaleza	γ X X X
RS	Pelotas	Santa Casa de Misericórdia de Pelotas	X
SP	Marília	Fundação Municipal de Ensino Superior de Marília	γ
SP	Campinas	Instituto de de Radium de Campinas	X X X
RJ	Rio de Janeiro	Hospital Central do Exército	X
TO	Araguaína	Hospital de Referência de Araguaína	X
SP	Baurú	CRO - Hospital Manuel de Abreu	γ
MG	Juiz de Fora	Instituto Oncológico	X
PR	Curitiba	Clínica Paranaense de Tumores	X
RJ	Rio de Janeiro	Hospital São Vicente de Paulo	X
SP	São Paulo	Unidade de Radioterapia e Megavoltagem de Santos - Soc. Portuguesa de Beneficência	γ
RS	Santa Rosa	Hospital de Caridade Vida e Saúde - Medicina Nuclear Noroeste	X

U.F.	CIDADE	INSTITUIÇÃO	FEIXES AVALIADOS
RJ	Rio de Janeiro	Hospital Ordem Terceira da Penitência - Serviço de Radioterapia São Peregrino Ltda	X
SP	Limeira	Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Limeira - Centro de Oncologia	X
SP	São Paulo	Hospital São Joaquim - Real e Benemerita Sociedade Portuguesa de Beneficência	γ X X
RJ	Rio de Janeiro	Instituto de Oncologia Nova Iguaçu	X
SP	Santos	Santa casa da Misericórdia de Santos	γ
MS	Campo Grande	Hospital do Câncer Alfredo Abrão	X
BA	Vitória da Conquista	ONCOMED - Conquista Assistência Médica Ltda	X
PR	Curitiba	Oncoville Atendimento Oncológico	X X
SP	Campinas	Hospital Municipal Dr.Mario Gatti - Centro Regional de Radioterapia	γ
SP	Ribeirão Preto	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto	γ X
SP	Santo André	Instituto de Radioterapia do ABC	γ X
MT	Cuiabá	Hospital Santa Rosa - Instituto Cuiabano de Radioterapia S/C Ltda	X
RJ	Rio de Janeiro	Clínica de Radioterapia Osolando J. Machado - Casa de Saúde São Sebastião	γ X
MG	Belo Horizonte	Hospital Luxemburgo	γ X

<b>U.F.</b>	<b>CIDADE</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>FEIXES AVALIADOS</b>
MG	Varginha	Hospital Bom Pastor	γ
SP	Sorocaba	Nucleon - Radioterapia e Física Médica	γ X
SC	Florianópolis	Complexo Oncológico do CEPON	X X
GO	Anápolis	Unidade Oncológica de Anápolis Dr. Mauá Cavalcante Sávio	X
MG	Belo Horizonte	Hospital Felício Rocho	X
RS	Pelotas	Centro Regional Oncologia de Pelotas - Faculdade de Medicina	γ
SP	Ribeirão Preto	Hospital Imaculada Conceição CEON - Centro Especializado de Oncologia	γ
SP	Ribeirão Preto	IRMEV - Instituto de Radioterapia e Megavoltagem Ribeirão Preto S/C Ltda	X
BA	Salvador	Santa Casa de Misericórdia da Bahia - Hosp. Santa Isabel	γ
RS	Rio Grande	Santa Casa de Rio Grande	γ
SP	Campinas	Casa de Saúde de Campinas - Instituto de Radiooncologia	X
RS	São Leopoldo	Oncologia Centenário	X
SP	Presidente Prudente	Instituto de Radioterapia Presidente Prudente	γ X
PE	Recife	Hospital Português - Instituto do Radium e Supervoltagem Ivo Roesler	X X
MG	Belo Horizonte	Instituto de Radioterapia Geral e Megavoltagem de Minas Gerais	X X
SP	São Paulo	Clínica de Radioterapia Santana Ltda	X X

<b>U.F.</b>	<b>CIDADE</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>FEIXES AVALIADOS</b>
SP	São Paulo	CEPRO - Centro Paulista de Radioterapia e Oncologia	$\gamma$ X X
SP	São Paulo	Instituto de Radioterapia do Vale do Paraíba - Filial	$\gamma$ X
SP	São Paulo	Instituto de Radioterapia do Vale do Paraíba - Matriz	X
MG	Belo Horizonte	Instituto de Radioterapia São Francisco	X
CE	Barbalha	Hospital e Maternidade São Vicente de Paulo	X
SP	São Paulo	Casa de Saúde de Santa Marcelina	X X X
SP	São Paulo	Hospital dos Fornecedores de Cana de Piracicaba	X
PA	Belem do Pará	Empresa Pública Ofir Loyola - Hospital Ofir Loyola	$\gamma$ X X
SP	São Paulo	Hospital Santa Rita - Clínica Radioterápica Dr. Oswaldo Peres	$\gamma$ X

Legenda:

$\gamma$  = Feixe de Co-60.

X = Feixe de Acelerador Linear.



## PORT - INSTITUIÇÕES E FEIXES AVALIADOS EM 2006 NA AMÉRICA LATINA

Quadro 3 - Instituições e feixes avaliados em 2006 na América Latina

PAÍS	CIDADE	INSTITUIÇÃO	FEIXES AVALIADOS
Paraguai	Assunção	Instituto Cotas Thompson	γ X
Paraguai	Assunção	Instituto Nacional del Cáncer	γ
Argentina	Buenos Aires	Centro Integrado de Oncología "La Plata"	X X
Argentina	Lomas de Zamora	Centro Integrado de Oncología "Lomas de Zamora"	X
Equador	Quito	Hospital Oncológico "Solon Espinosa Ayala" Solca - Núcleo de Quito	X X XX
Guatemala	Cidade de Guatemala	Instituto de Cancerologia "Dr. Bernardo del Vale"	γ γ γ
Uruguay	Montevideu	Hospital de La Mujer - Hospital Pereira Rossell	γ X
Uruguay	Montevideu	Instituto Nacional del Cáncer	γ XX

Legenda:

γ = Feixe de Co-60.

X = Feixe de Acelerador Linear.

## CURSO À DISTÂNCIA "O ELÉTRON NA RADIOTERAPIA"

Em junho de 2006, foi concluída a última turma da primeira etapa do curso à distância: "O Elétron na Radioterapia", que foi o primeiro curso à distância na América Latina na área de Física Médica. O projeto foi desenvolvido em parceria com a Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP) da Fiocruz e teve início em abril de 2005.

O curso foi anunciado somente durante duas semanas. Recebeu 161 inscrições e apenas 81 candidatos foram selecionados. Eles foram divididos em quatro turmas (cada uma com duração de três meses). O perfil desses estudantes pode ser visto abaixo nas figuras 17, 18 e 19. Na figura 20, temos a distribuição desses alunos pelas regiões do Brasil. Terminado o treinamento das quatro turmas, tivemos 53% dos participantes aprovados e uma pequena taxa de desistência de 26% (bem abaixo do nível de 60% aceito no país para cursos de EAD).

As principais razões dessas desistências foram o longo período entre a inscrição e o início das últimas turmas, problemas com as câmaras de ionização, objetos simuladores e aceleradores lineares.

Novas turmas serão abertas em 2007.

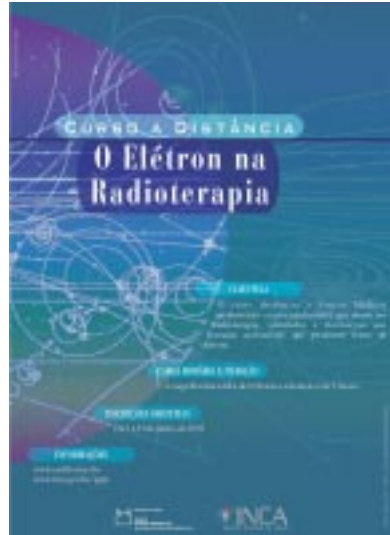


Figura 16 - Cartaz do curso

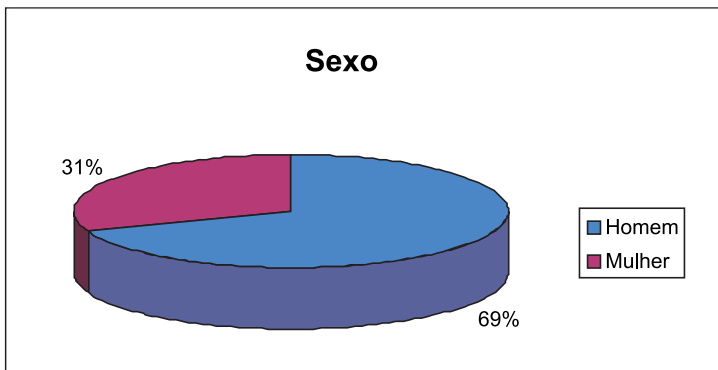


Figura 17 - Distribuição por sexo

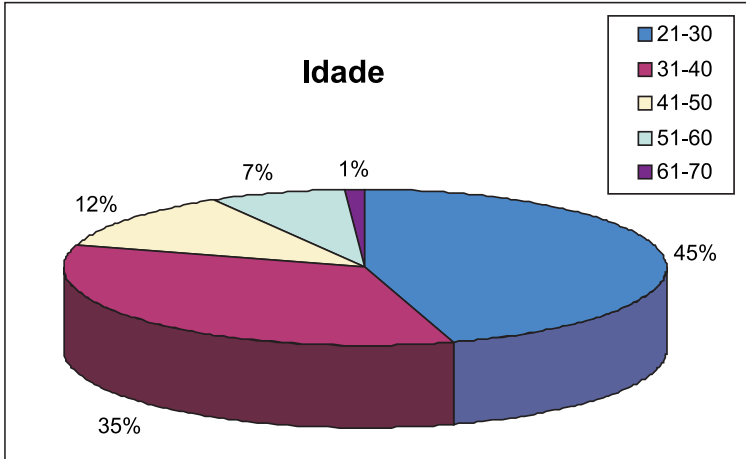


Figura 18 - Distribuição por idade

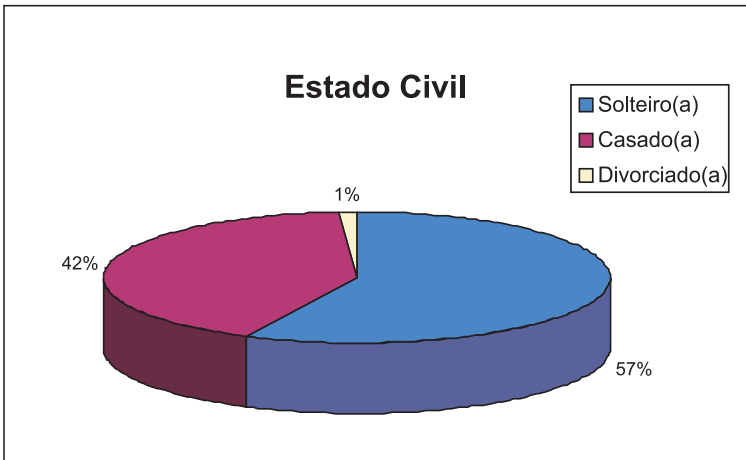


Figura 19 - Distribuição por estado civil

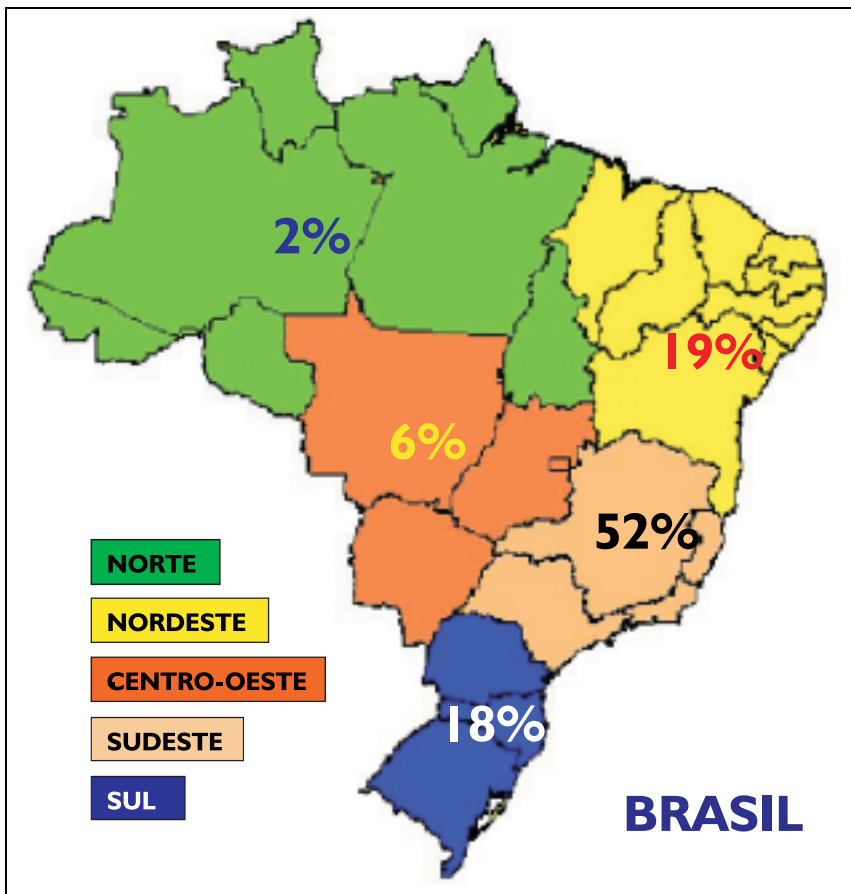


Figura 20 - Distribuição por regiões no Brasil

## CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM BRAQUITERAPIA DE ALTA TAXA DE DOSE PARA FÍSICOS: FUNDAMENTOS, CALIBRAÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE

Devido ao sucesso do primeiro curso ministrado em dezembro de 2005 e ao interesse da comunidade de físicos médicos do Brasil, o PQRT ministrou o "2º Curso de Atualização em Braquiterapia de Alta Taxa de Dose para Físicos: Fundamentos, Calibração e Controle de Qualidade" na cidade de Natal, para atender, prioritariamente, aos físicos do Norte e Nordeste, entre os dias 7 e 9 de dezembro de 2006, com aulas teóricas e práticas. Durante as aulas práticas, os alunos puderam intercomparar os seus conjuntos dosimétricos com um conjunto calibrado em laboratório padrão. Os desvios encontrados foram da ordem de 0,5%, demonstrando, assim, a estabilidade em longo prazo do fator de calibração das câmaras de ionização, tipo poço, utilizadas para dosimetria em braquiterapia de alta taxa de dose.

O curso foi promovido pelo INCA, com a colaboração da REM, da *Varian Medical Systems* e da Liga Norte-Riograndense Contra o Câncer (LNRCC), onde foi ministrado. Teve, ainda, a colaboração dos seguintes professores:

- Rosa Maria Xavier Najas - LNRCC
- Nilo Antonio Menezes - LNRCC
- Homero Lavieri Martins
- Arnaldo Mezrahi - Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)
- Renato Di Prinzio - CNEN
- Denise Belmelmans - REM
- Helder Nogueira - REM
- Paulo Lisboa - Varian
- Pedro Paulo Pereira Júnior - HCI/ INCA
- Roberto Salomon de Souza - PQRT/INCA
- Luiz Carlos Albuquerque da Silva - PQRT/INCA
- Anna Maria Campos de Araujo (Coordenadora do Curso) - PQRT/INCA



Figura 21 - Cartaz do curso

## TRABALHOS APRESENTADOS EM CONGRESSOS

No ano de 2006, o PQRT marcou sua presença com trabalhos nos seguintes eventos:

**Evento:** XI Congresso Brasileiro de Física Médica - ABFM

**Local:** Centro de Convenções Ribeirão Preto, Ribeirão Preto - SP

**Data:** 14 a 17/06/2006

### **Título dos trabalhos apresentados na forma de pôster:**

1. O programa de ensino à distância do INCA: O Elétron na Radioterapia
2. Singularidade no cálculo do *stopping power* para obtenção da distribuição de dose em profundidade para feixes de elétrons

### **Título do trabalho apresentado na forma oral:**

3. Calibração por intercomparação de câmaras de ionização tipo poço

**Evento:** *International Conference on Quality Assurance and New Techniques in Radiation Medicine (QANTRM)*

**Local:** Viena, Áustria.

**Data:** 13 a 15/11/2006

### **Título dos trabalhos apresentados na forma de pôster:**

1. *The use of electron beams in radiotherapy: 1st e-learning course in Latin America*
2. *Postal Audit in Reference and Non-Reference Conditions in Brazil*
3. *In vivo entrance dose measurements with TLD in pelvis and head and neck cancer treatment in radiotherapy*

## **PALESTRAS MINISTRADAS EM EVENTOS**

Este ano o PQRT recebeu convites, através de seus colaboradores, para participação como palestrantes em três eventos relacionados à área de radioterapia.

Na 36ª Jornada Paulista de Radiologia (JPR'2006), promovida pela Sociedade Paulista de Radiologia (SPR), entre os dias 20 a 23 de abril, no ITM-Expo, em São Paulo, foi ministrada a palestra "Controle de Qualidade em Radioterapia" pelo físico Roberto Salomon.

No VIII Encontro da SBRT, ocorrido entre os dias 26 a 28 de outubro, na cidade de Búzios, o PQRT foi responsável pelo Mini-curso de Radioproteção, coordenado por Anna Maria Campos de Araujo com a participação, além de outros convidados, dos físicos Roberto Salomon e Luiz Carlos Albuquerque como palestrantes.

Durante o curso "Aspectos Metrológicos da Dosimetria em Radioterapia" promovido pelo Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD/CNEN) de 13 a 16 de novembro de 2006, foram ministradas palestra e aula prática "Controle de Qualidade em Radioterapia" pelo físico Roberto Salomon.

## ESTÁGIOS

Em continuidade ao projeto "*Patient Dose Assessment for Quality Control in Radiotherapy in Brazil*", patrocinado pela Agência Internacional de Energia Atômica, foi realizado, pelo físico do PQRT Roberto Salomon, um estágio em controle de qualidade em IMRT no Hospital Geral de Montreal, da Universidade McGill, em Québec, Canadá. O estágio, realizado durante o mês de setembro de 2006, foi supervisionado pelo renomado físico Erwin B. Podgorsak e contou com a colaboração dos físicos William Parker e Horácio Patrocínio.

Ainda pelo projeto "*Patient Dose Assessment for Quality Control in Radiotherapy in Brazil*", o físico Alfredo Viamonte esteve no *The Ottawa Hospital Regional Cancer Centre* em Ontário, Canadá, realizando estágio na área de dosimetria *in vivo*, testando uma técnica inédita nesta área, a dosimetria por estimulação ótica, OSL, a qual fará parte do programa de pesquisas do PQRT em 2007. O estágio foi realizado de 20 de novembro a 20 de dezembro de 2006 e foi supervisionado pela prestigiosa física Joanna Cygler, Ph.D.

### **Colaboração a Estagiários encaminhados pela Agência Internacional de Energia Atômica:**

O PQRT assessorou e colaborou com o treinamento no INCA dos seguintes Físicos Médicos encaminhados pela Agência Internacional de Energia Atômica:

- Flávio Ernesto Trujillo Zamudio, Instituto Nacional de Cancerologia (México)
- Teresa Resquín, Instituto Nacional del Cáncer (Paraguai)

## VISITA COMO PERITO

Na semana de 21 a 25 de agosto de 2006, o físico médico Roberto Salomon esteve em missão técnico-científica no Instituto Cudas Thompson e no Instituto Nacional del Cáncer, em Assunção, Paraguai, como perito da Organização Panamericana de Saúde/WHO. O objetivo da visita foi realizar uma avaliação dos serviços de radioterapia dos referidos institutos, bem como assisti-los em controle de qualidade e planejamento do tratamento em radioterapia.

## VISITA COMO COORDENADORA DE PROJETO

Por solicitação da Agência Internacional de Energia Atômica - AIEA/ONU, através da Dra. Joanna Izewska, oficial técnica da Seção de Dosimetria e Física das Radiações na Área Médica e chefe do Laboratório de Dosimetria de Seisbersdorf



da AIEA em Viena, Áustria, a supervisora do PQRT, Anna Maria Campos de Araujo, esteve em missão como perita ao Uruguai e Venezuela, na semana de 23 a 29 de julho de 2006. O objetivo da missão foi verificar a necessidade e as condições para implementação, nesses países, do Sistema de Auditoria Postal usando TLD, desenvolvido e utilizado pelo PQRT desde 2003.

Ainda este ano, a supervisora Anna Maria Campos de Araujo e o físico Claudio Castelo Branco Viegas participaram da "*International Conference on Quality Assurance and New Techniques in Radiation Medicine (QANTRM)*", em Viena, Áustria, de 13 a 15 de novembro de 2006. Na ocasião foram apresentados três trabalhos técnico-científicos, sendo um deles, fruto do projeto "*Development of Procedures for in vivo Dosimetry in Radiotherapy*", que vem sendo desenvolvido em parceria com a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA).

Além da participação na conferência, a supervisora Anna Maria foi convidada a participar da "*III RCM on Development of TLD-Based Quality Audits for Radiotherapy Dosimetry in Non-Reference Conditions*", realizada no período de 16 a 18 de novembro, na sede da AIEA onde foram apresentados e discutidos os resultados do Projeto de Pesquisa Coordenado (CRP), desenvolvido em parceria com outros países, como Argélia, Argentina, Bulgária, China, Cuba, Índia e Polônia. O convite para participação na reunião se deu face à experiência ao PQRT no assunto, por já ter desenvolvido em 2003 sistema similar usando dosímetros termoluminescentes e que avalia oito parâmetros em Condições de Referência e de Não-Referência.

## PROJETOS DE COOPERAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA COM A AIEA

- 1) Em 2005, começou a ser implementado o projeto de cooperação técnico-científica "*Patient Dose Assessment for Quality Control in Radiotherapy in Brazil*", patrocinado pela AIEA e desenvolvido em parceria com o HCI/INCA e IRD/CNEN, visando a assegurar que as doses administradas aos pacientes da radioterapia estejam dentro dos padrões internacionais, e programas de controle de qualidade, principalmente para a nova tecnologia (IMRT), em implementação na Radioterapia brasileira. Inicialmente estava previsto para ser concluído em 2006, já tendo sido realizados todos os testes de caracterização e calibração dos diferentes tipos de dosímetros que serão utilizados nas medidas e simuladores do corpo humano. Entretanto, devido à complexidade e importância desse projeto, este prazo foi estendido até 2007.
- 2) Ainda em 2005, começou a ser implementado o projeto intitulado "*Development of Procedures for in vivo Dosimetry in Radiotherapy*", também patrocinado pela AIEA. Seu objetivo é promover um estudo comparativo e atualizado de diferentes tipos de dosímetros passíveis de utilização na dosimetria *in vivo*. O INCA/PQRT está usando como referência, nesse estudo, sua experiência com dosímetros termoluminescentes. Para o estudo da viabilidade da utilização da dosimetria por estimulação óptica, o Físico Alfredo Viamonte Marin passou um mês trabalhando com a Dra. Joanna Cygler no *The Ottawa Hospital Regional Cancer Centre* no Canadá.
- 3) Mais uma vez, para garantia de seus resultados em dosimetria termoluminescente, o PQRT se submeteu a uma Avaliação Postal da Agência Internacional de Energia Atômica em 23/10/06 e obteve excelente resultado: exatidão de - 0,4% em suas medidas (considerada ótima pela Agência Internacional de Energia Atômica).
- 4) Participação no *III Workshop de Monitoração de Projetos de Cooperação Técnica do Brasil* com a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) - Anna Maria Campos de Araújo, em 11 e 12/04/2006, no Rio de Janeiro, na Comissão Nacional de Energia Nuclear -CNEN, onde os coordenadores de projetos de cooperação técnica com a AIEA apresentaram seus projetos, salientando os objetivos propostos, os resultados já alcançados, seus indicadores, desembolso econômico, treinamentos, estágios e produtos decorrentes. O PQRT participou com dois projetos: "*The Medical Physics Aspects of a National Quality Assurance Program in Radiotherapy*" (BRA/6/016) e "*Patient Dose Assessment for Quality Control in Radiotherapy in Brazil*" (BRA/6/019).

## **PROGRAMA NACIONAL DE QUALIDADE EM MAMOGRAFIA**

Em 2003, uma pesquisa realizada no serviço de triagem do Hospital do Câncer III, no Rio de Janeiro, mostrou que mais de 70% das mamografias realizadas em serviços de mamografia do SUS foram rejeitadas por apresentarem má qualidade. No Canadá, o Programa Nacional de Controle do Câncer de Mama aceita até 3% de rejeição de mamografia.

Considerando os fatos expostos, o desenvolvimento de programas de qualidade de serviços de mamografia é uma obrigação e uma responsabilidade dos gestores em saúde, tanto pela questão do impacto financeiro em "refazer" as mamografias inadequadas como pela necessidade de garantir exames de qualidade para a população usuária dos serviços de saúde. O Instituto Nacional de Câncer (INCA) e o Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) juntam esforços para implantar e implementar um Programa Nacional de Qualidade em Mamografia voltado principalmente para os serviços de mamografia do SUS. Este programa objetiva estabelecer mecanismos de garantia da qualidade da imagem, da qualidade do diagnóstico radiológico (laudo radiológico) e do controle da exposição à radiação.

O programa será implementado em todos os estados da União após o desenvolvimento e avaliação de um projeto piloto iniciado em 2006. Para esse projeto piloto, um grupo multidisciplinar (mastologistas, radiologistas, físicos, sanitaristas, gestores e técnicos em radiologia) desenvolveu uma metodologia de avaliação capaz de garantir a qualidade das imagens mamográficas, a qualidade da interpretação dos exames e a segurança das doses de radiação emitidas no exame.

Um dos produtos dessa iniciativa será o estabelecimento de critérios de credenciamento de serviços de mamografia para o SUS e a criação de um selo de garantia da qualidade dos serviços de mamografia que permitam aos gestores de saúde e usuários identificarem os serviços de excelência.

## EQUIPE OPERACIONAL - 2006



Em pé, da esquerda para a direita:

Roberto Salomon de Souza - Físico  
Alfredo Viamonte Marín - Físico  
Claudio Castelo Branco Viegas - Físico  
Luiz Carlos Albuquerque da Silva - Físico  
Paul Cliviland de Oliveira - Técnico de Laboratório

Sentadas, da esquerda para a direita:

Anna Maria Campos de Araujo - Física/Supervisora  
Regina Celia Felipe da Silva Marinho - Secretária

## COMO PARTICIPAR?

A instituição que se enquadrar no perfil - atenda ao SUS e possua Serviço de Radioterapia - deve enviar e-mail para [pqrt@inca.gov.br](mailto:pqrt@inca.gov.br) e será contatada a seguir. A participação no Programa não gera nenhum ônus financeiro para a instituição.

**Revisão Editorial**

Maria Helena Rossi Oliveira  
Serviço de Divulgação Científica/SDC/CEDC

**Diagramação**

Cecília Pachá  
Serviço de Divulgação Científica/SDC/CEDC

**Edição**

Silvia M. M. Costa  
Serviço de Divulgação Científica/SDC/CEDC

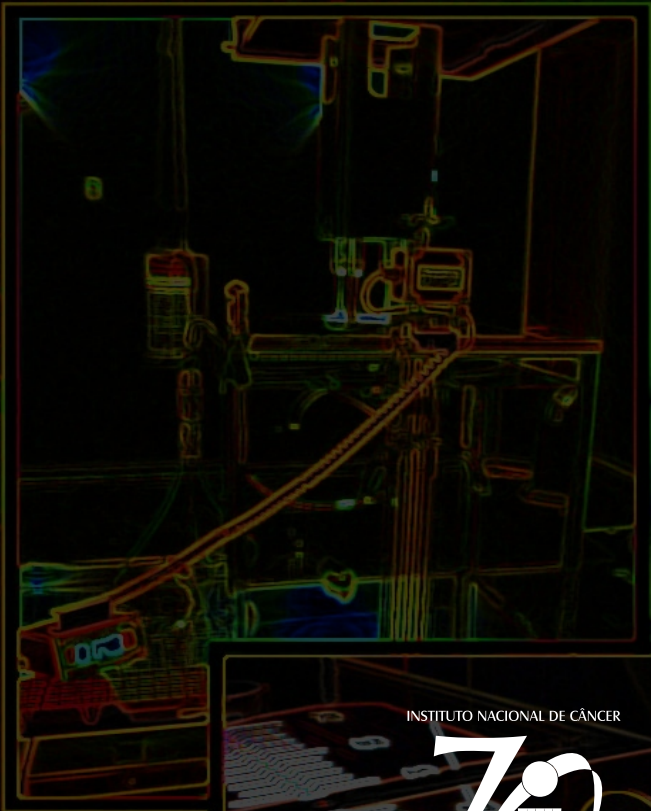
**Normalização Bibliográfica**

Equipe de Biblioteca do Hospital do Câncer I  
Serviço de Divulgação Científica/SDC/CEDC

**Foto Capa**

Roberto Salomon de Souza  
Programa de Qualidade em Radioterapia (PQRT)





INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER

70

anos de luta pela vida  
1 9 3 7 - 2 0 0 7



Ministério  
da Saúde

