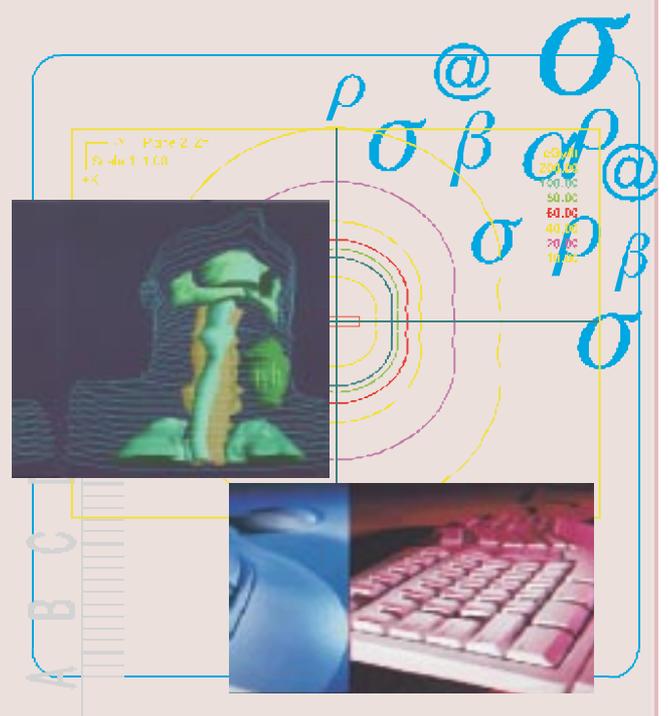
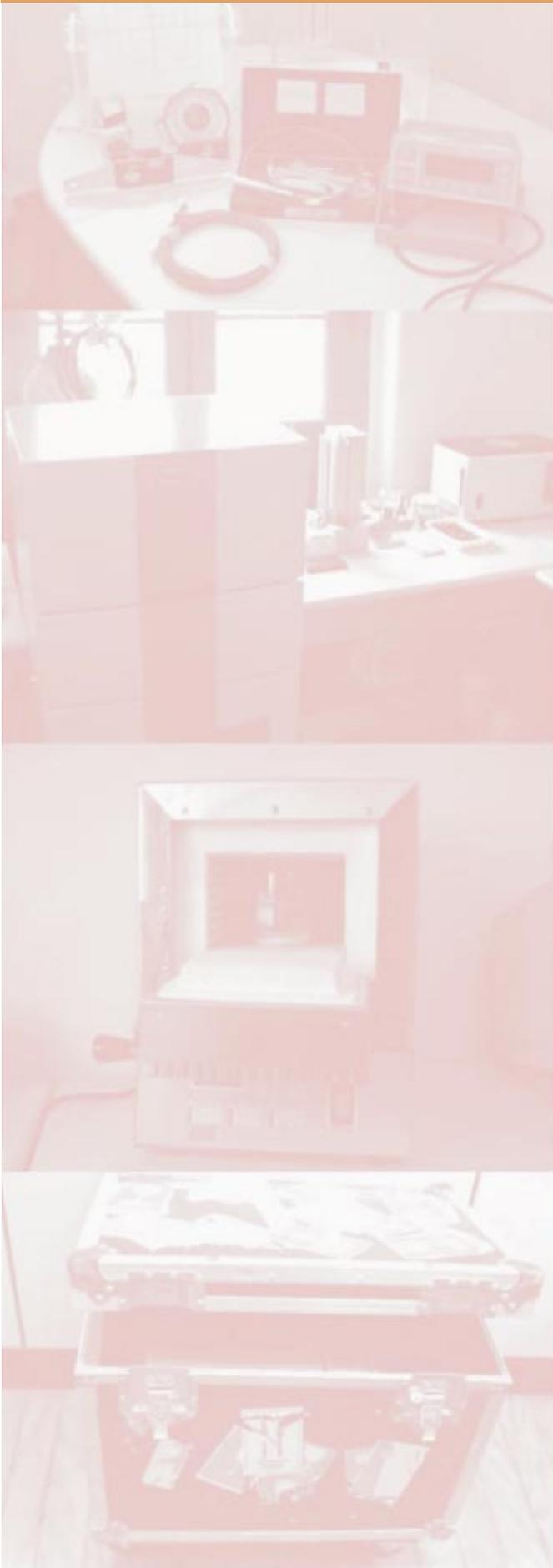


PROGRAMA  
DE QUALIDADE  
EM RADIOTERAPIA  
- PQRT -

RELATÓRIO FINAL  
(1999-2002)



**MINISTÉRIO DA SAÚDE**

Barjas Negri

**SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA À SAÚDE**

Renilson Rehem de Souza

**INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER**

Jacob Kligerman

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSTITUIÇÕES  
FILANTRÓPICAS DE COMBATE AO CÂNCER**

Ricardo Renzo Brentani

**COORDENAÇÃO**

Instituto Nacional de Câncer - INCA

Programa de Qualidade em Radioterapia - PQRT

Rua do Rezende 128, 3º andar - Centro

CEP: 20231-092 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.:(0XX21) 3970-7812

**EDITORAÇÃO, IMPRESSÃO E DISTRIBUIÇÃO**

Instituto Nacional de Câncer - INCA

Coordenação de Ensino e Divulgação Científica

Seção de Produção de Material Educativo

Rua do Rezende 128 - Centro

CEP.: 20231-092 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: (0XX21) 3970-7819

E-mail: [mateduc@inca.gov.br](mailto:mateduc@inca.gov.br)

## APRESENTAÇÃO

---

O Programa de Qualidade em Radioterapia – PQRT foi uma iniciativa conjunta do Instituto Nacional de Câncer – INCA e da Associação Brasileira de Instituições Filantrópicas de Combate ao Câncer – ABIFCC.

Com proposição e desenvolvimento inspirados em um programa semelhante desenvolvido pelo Ministério da Saúde na década de 70, em programas similares de outros países e nas recomendações da Agência Internacional de Energia Atômica - AIEA, começou a ser implantado no início do ano de 1999, com planejamento até 2002.

O PQRT envolveu trinta e três instituições, sendo trinta afiliadas à ABIFCC, e teve como proposta a melhoria da qualidade da prática da Radioterapia, no Brasil, por meio da uniformização das condutas terapêuticas dos principais tipos de câncer, da padronização dos procedimentos dosimétricos, da capacitação dos profissionais envolvidos nesta modalidade terapêutica e no desenvolvimento de ensaios clínicos e estudos cooperativos.

Ao longo do seu desenvolvimento, adaptações tiveram de ser feitas – porém mantendo-se os objetivos mestres do PQRT, de forma a ampliar a abrangência das ações consideradas fundamentais à utilização, com qualidade, dos novos equipamentos cedidos por conta de projetos governamentais em andamento, hoje todos completados.

Nos quatro anos que se passaram, ficou demonstrada a importância da conjugação de esforços do setor público, normativo e regulador, com o setor filantrópico, principal executor das ações radioterápicas, congregado pela ABIFCC. Também, com as demais instituições colaboradoras do PQRT, a saber: Instituto de Radioproteção e Dosimetria / Comissão Nacional de Energia Nuclear – IRD / CNEN, Agência Internacional de Energia Atômica – AIEA, Associação Brasileira de Física Médica – ABFM, Colégio Brasileiro de Radiologia – CBR (também por meio da Sociedade Brasileira de Radioterapia – SBRT), European Society for Therapeutic Radiology and Oncology – ESTRO e o Laboratório de Ciências Radiológicas – LCR, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ.

Este trabalho conjunto, por si só, justifica os recursos dispendidos e demonstra a força da cooperação entre instituições e o que se pode conseguir, quando os esforços são somados e continuados até o alcance dos objetivos planejados.

A experiência obtida e o sucesso alcançado mostraram ao INCA a necessidade da continuidade do Programa. Por este motivo, cuidou o INCA de formalizar o PQRT entre suas atividades regulares, previstas no orçamento anual do Instituto, criando a Área de Qualidade em Radioterapia no Instituto Nacional de Câncer. Esta Área continuará desenvolvendo as atividades do Programa, agora extensivas a todas as instituições que receberam equipamentos de radioterapia cedidos pelo Ministério da Saúde.

A Área de Qualidade em Radioterapia contará com um Comitê Consultivo, instituído em dezembro de 2002, para assessorá-la em assuntos técnico-científicos, na definição das atividades que comporão o seu plano de trabalho anual, no apoio às atividades de atualização profissional e na execução das atividades junto às instituições participantes.

É com grande satisfação que nos congratulamos com todos os colaboradores e parceiros, passados e presentes, desta empreitada que se conclui com sucesso. E também com todos os que permanecerão e os que se incluirão, para cumprirmos com igual sucesso a nova etapa que se inicia.

RICARDO RENZO BRENTANI  
Presidente da ABIFCC

JACOB KLIGERMAN  
Diretor Geral do INCA



# ÍNDICE

---

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES	06
I- OBJETIVOS E PROPOSTAS	07
II- RESULTADOS	08
1- Visitas às instituições participantes	08
2- Cursos	08
3 - Avaliações Postais em Condições de Referência	09
4 - Avaliações Postais em Condições de Não Referência	11
5 - Avaliações Locais	11
6 - Atualização dos Dados Cadastrais	12
7 - Edições de Publicações	12
7.1 - Em meio eletrônico (CD)	12
7.2 - Em meio impresso	12
8 - Trabalhos Apresentados	13
9 - Educação à Distância	13
III - RECEITA E DESPESA DE DESEMBOLSO DIRETO	14
IV - CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
V - RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO EXECUTIVA DO PQRT	15
ANEXO I - ROTEIRO DAS VIAGENS PRECURSORAS	16
ANEXO II - TREINAMENTOS OFERECIDOS NO PERÍODO DE NOVEMBRO/1999 A SETEMBRO/2002	17
ANEXO III - CORPO DOCENTE	19
ANEXO IV - TEMAS DOS CURSOS	20
1 - Curso de Atualização para Técnicos em Radioterapia	20
2 - Curso de Atualização para Físicos em Radioterapia	21
3 - Curso específico para Físicos – Aceitação, Comissionamento e Controle de Qualidade de Aceleradores Clinac 2100 C	22
4 - Curso específico para Físicos - Utilização do Sistema de Planejamento (CadPlan) e do Somavision	22
5 - Curso específico para Físicos - Cálculo de Blindagem em Radioterapia	23
6 - Curso específico para Físicos - Dosimetria de Feixes de Elétrons	23
7 - Curso de Atualização para Médicos em Radioterapia	23
ANEXO V - RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES DOS CURSOS	24
ANEXO VI - AVALIAÇÕES LOCAIS DAS INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES DO PQRT	27
ANEXO VII - ROTEIRO PARA ACESSAR INFORMAÇÕES NO SITE DO PQRT	29
ANEXO VIII - FOTOS ILUSTRATIVAS	30
ANEXO IX - APÊNDICE B / TEC DOC - 1151	31
EQUIPE OPERACIONAL - 2002	32
Comissões, Equipe Operacional e Parcerias	33

## INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES



- |  |  |
|--|--|
| 1- Associação Brasileira de Assistência aos Cancerosos - Hospital Mário Kröeff- RJ | 16- Hospital São Lucas da PUC - RS                           |
| 2- Associação de Combate ao Câncer do Brasil Central - MG                          | 17- Instituto Brasileiro de Controle de Câncer - SP          |
| 3- Associação de Combate ao Câncer em Goiás - GO                                   | 18- Instituto de Câncer Arnaldo V. de Carvalho - SP          |
| 4- Associação Feminina de Educação e Combate ao Câncer - ES                        | 19- Instituto de Câncer do Ceará - CE                        |
| 5- Associação Feminina de Prevenção e Combate ao Câncer de Juiz de Fora - MG       | 20- Hospital do Câncer I do INCA - RJ                        |
| 6- Fundação Antônio Jorge Dino - MA  | 21- Irmandade de Misericórdia de Taubaté - SP                |
| 7- Fundação Antônio Prudente - SP  | 22- Irmandade Santa Casa da Misericórdia de Porto Alegre- RS |
| 8- Fundação Beneficência - Hospital de Cirurgia de Aracaju - SE                    | 23- Irmandade Senhor Jesus dos Passos - SC                   |
| 9- Fundação Centro de Controle de Oncologia - AM                                   | 24- Liga Bahiana Contra o Câncer - BA                        |
| 10- Fundação Dr. Amaral Carvalho - SP  | 25- Liga Catarinense de Combate ao Câncer - SC               |
| 11- Fundação Pio XII - SP  | 26- Liga Norte-Riograndense de Combate ao Câncer - RN        |
| 12- Hospital das Clínicas da FM USP - SP   | 27- Liga Paranaense de Combate ao Câncer - PR                |
| 13- Hospital Napoleão Laureano - PB  | 28- Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte - MG        |
| 14- Hospital Ofir Loyola - PA  | 29- Santa Casa de Misericórdia de Itabuna - BA               |
| 15- Hospital São José do Avaí - RJ   | 30- Santa Casa de Misericórdia de Maceió - AL                |
|  | 31- Sociedade Pernambucana de Combate ao Câncer - PE         |
|  | 32- Sociedade Piauiense de Combate ao Câncer - PI            |
|  | 33- Escola Paulista de Medicina - SP                         |

---

## I - OBJETIVOS E PROPOSTAS

---

### OBJETIVOS GERAIS

- Estimular a criação de condições que permitam às instituições participantes a aplicação da Radioterapia com eficácia e qualidade.
- Estimular e promover a capacitação dos profissionais que trabalham em Radioterapia.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recomendar condutas de dosimetria e proteção radiológica, de forma a garantir a dose prescrita no tumor e a proteção do paciente e do trabalhador.
- Acompanhar e avaliar a implantação e implementação dessas condutas.
- Promover e facilitar a atualização técnico-científica de técnicos, físicos e médicos, através de cursos específicos em suas áreas de atuação.

### PROGRAMA PROPOSTO

- 1- Visita às Instituições para uniformização dos dados dos equipamentos.
- 2- Cursos de atualização e treinamentos práticos.
- 3- Controle de qualidade via postal.
- 4- Avaliação da fase de teste e implementação definitiva de protocolos para algumas neoplasias.
- 5- Avaliação local dos protocolos.
- 6- Inserção das instituições participantes em rede (INCANET).
- 7- Avaliação final.

## II - RESULTADOS

### 1 - VISITAS ÀS INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

Esta atividade foi realizada de **22/08/1999 a 19/09/2000** por várias equipes (Anexo I). Foi usada uma mesma sistemática para a captação de dados gerais e específicos de todas as instituições participantes. Essas informações foram de grande importância para o aperfeiçoamento do projeto inicial e a orientação das atividades para a solução das necessidades encontradas. Os dados das instituições selecionadas constituíram o **Banco de Dados do PQRT/INCA** e seu conjunto foi apresentado na publicação "**Relatório da Viagem Precursora**", editada em **01/06/2001** e disponível também no *site* do PQRT, na Internet.

### 2 - CURSOS

Foram realizados *workshops* e cursos, cujas palestras e aulas práticas buscaram sempre a uniformização dos procedimentos de Radioterapia (Tabela I). Deles participaram médicos, físicos e técnicos representantes de todas as instituições integrantes do PQRT (Anexo II). O programa contou com a colaboração de palestrantes nacionais e internacionais (Anexo III).

Tabela I - Relação dos Cursos Realizados

Curso	Período	Local	Clientela	Participantes
I Workshop de Qualidade em Radioterapia	28/11/99 a 04/12/99	Hotel Porto Bello/ RJ	Médicos, físicos e técnicos	103
II Workshop de Qualidade em Radioterapia	02/05/00 a 09/05/00	Hotel Othon / BA	Médicos, físicos e técnicos	103
Cursos de Atualização para Físicos (4 cursos)	16/07/01 a 07/12/01	INCA/ RJ	Físicos	32
Cursos de Atualização para Técnicos (4 cursos)	02/07/01 a 30/11/01	INCA/ RJ	Técnicos	32
Treinamento no Sistema CADPLAN e o Somavision	17/12/01 a 21/12/01	Varian/ SP	Físicos	10
Comissionamento, Aceitação e Controle de Qualidade para Clinac - 2100 - Varian	03/09/01 a 13/09/01	Liga Norte-Riograndense Contra o Câncer/ RN	Físicos	08
Curso de Cálculo de Blindagem	28 e 29/08/02	INCA/ RJ	Físicos	30
Curso de Dosimetria de Elétrons	30 e 31/08/02	INCA/ RJ	Físicos	30
Curso de Atualização para Médicos (3 cursos)	22/07 a 19/09/2002	INCA/ RJ	Médicos	32

A programação detalhada de cada curso realizado e as avaliações dos cursos de atualização podem ser observadas nos anexos IV e V. Por estas avaliações e pelos comentários dos participantes, constatamos o alto grau de satisfação, tanto com o programa como com as aulas ministradas. O único ítem questionado foi a duração dos cursos e das práticas, considerados insuficientes. A duração máxima estabelecida em uma semana deveu-se à dificuldade de afastar os profissionais de suas atividades de rotina por mais de uma semana, havendo a possibilidade de retorno ao Serviço de Radioterapia do INCA em qualquer oportunidade que a instituição participante desejar, a acordar com a equipe do PQRT.

### 3 - AVALIAÇÕES POSTAIS EM CONDIÇÕES DE REFERÊNCIA

O sistema de avaliação postal em condições de referência tem por finalidade verificar a dose fornecida num ponto de referência localizado em determinada profundidade do raio central do feixe de radiação de equipamentos que emitem feixes de fótons, como os Co-60 e os Aceleradores Lineares de 4MV a 18MV. Ele utiliza dosímetros termoluminescentes (TLD) de Fluoreto de Lítio (LiF) em pó enriquecido com Li e dopado com Na, Mg e Ti. Os resultados das irradiações desses dosímetros são processados num leitor PCL3/ Fimel (Fotos 1 e 2 do Anexo VIII). A precisão das leituras por dosímetro é da ordem de  $\pm 0,7\%$  (1 sd). Os resultados das avaliações foram classificados de acordo com o padrão seguido pela Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA). Paralelamente, o Laboratório de Dosimetria Termoluminescente do PQRT se submeteu a testes periódicos de rastreabilidade pela AIEA.

O PQRT promoveu cinco avaliações postais em condições de referência (Foto 3 do Anexo VIII). Nelas é solicitado a cada participante que irradie os TLD com a dose de 2Gy. Na (Tabela II), pode-se observar quantas instituições e feixes participaram em cada avaliação, bem como a distribuição percentual desses resultados em função dos quatro níveis estabelecidos (ótimo, tolerância, investigação e emergência). Quando o resultado da avaliação se encontra no nível "investigação", o físico responsável na instituição é imediatamente avisado e um outro kit postal lhe é enviado. Caso o erro persista, um físico do PQRT vai ao local e, junto com o físico do serviço, avalia todos os principais parâmetros do equipamento, até resolver o problema. Quando o resultado da avaliação se classifica no nível "emergência", o físico do serviço é imediatamente avisado e um físico do PQRT também vai para o local realizar todos os testes e medidas possíveis, até a identificação e solução do problema.

Nas Figuras I, II, III, IV e V, à página 10, vê-se os resultados de cada uma das cinco avaliações realizadas, mostrando a grande melhoria dos resultados a partir da 2ª avaliação, **onde quase todos os feixes medidos se mantiveram dentro intervalo de erro "aceitável" ( $\pm 5\%$ ) demonstrando a maior familiaridade das instituições com o método e o valor deste procedimento para a melhoria da qualidade** (Tabela III). Este resultado pode ser mais bem visualizado nas Figuras VI e VII, que sintetizam os resultados das 5 avaliações.

A maior dificuldade encontrada foi o tempo de devolução do kit pelas instituições participantes, fator importante para os resultados das avaliações. Na 2ª avaliação, chegou-se a ter 105 dias entre o envio e a devolução do kit, com 62 dias de permanência na instituição. **A partir da 3ª avaliação todos os tempos melhoraram, inclusive o de processamento e envio dos resultados. Já na 4ª, viu-se o tempo total ter uma redução de mais de 50% em relação à 2ª avaliação.** A evolução detalhada desses tempos pode ser apreciada na Figura VIII.

Tabela II - Nº de instituições e feixes avaliados e seus resultados

Avaliações	Instituição	Feixes (Co-60 / A.L.)	Ótimo (%)	Tolerância (%)	Investigação (%)	Emergência (%)
1	32	70 ( 37 / 33 )	77,1	7,1	10,0	5,7
2	29	60 ( 34 / 26 )	83,3	15,0	1,7	0
3	33	68 ( 34 / 34 )	79,4	19,1	1,5	0
4	33	67 ( 35 / 32 )	74,6	25,4	0	0
5	33	78 ( 31 / 47 )	74,4	25,6	0	0

Os níveis de desvios entre os valores medidos e declarados ( $D_m/D_d$ ) são especificados a seguir:

Nível Ótimo:  $D_m/D_d \leq \pm 3\%$

Nível de Tolerância:  $\pm 3\% < D_m/D_d \leq \pm 5\%$

Nível de Investigação:  $\pm 5\% < D_m/D_d \leq \pm 10\%$

Nível de Emergência:  $D_m/D_d > \pm 10\%$

Nível Aceitável:  $D_m/D_d \leq \pm 5\%$

Obs: na 5ª Avaliação, um kit postal não foi devolvido pela Instituição.

Tabela III - Resultados das reavaliações postais

Reavaliação Postal	Totais		Aceitável	
	Feixes (% Tot.)	Co-60 / AL	Feixes (% Tot.)	Co-60 / AL
1	19 (27,1%)	11 / 8	16 (84,2%)	8 / 8
2	0 (0,0%)	-	0 (0,0%)	-
3	9 (13,2%)	2 / 7	9 (100,0%)	2 / 7
4	7 (10,6%)	5 / 2	7 (100,0%)	5 / 2
5	4 (6,5%)	1 / 3	4 (100,0%)	1 / 3

Figura I

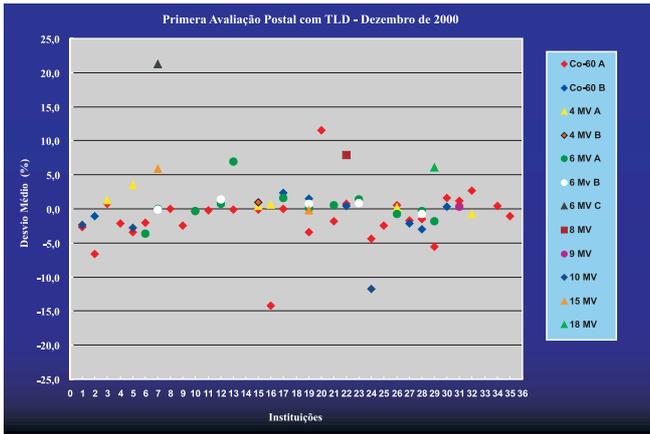


Figura IV

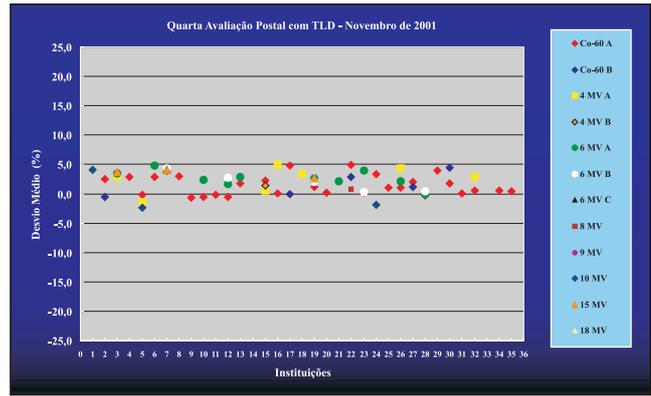


Figura II

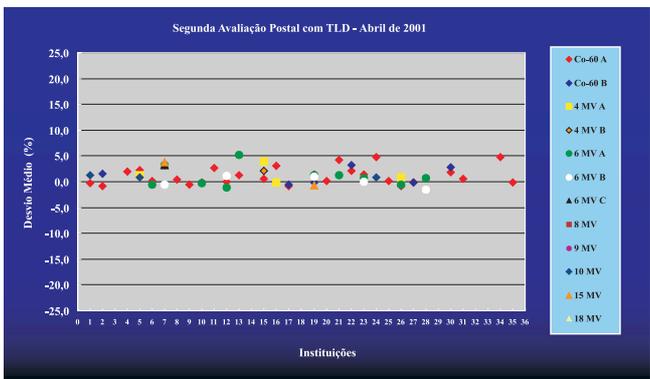


Figura V

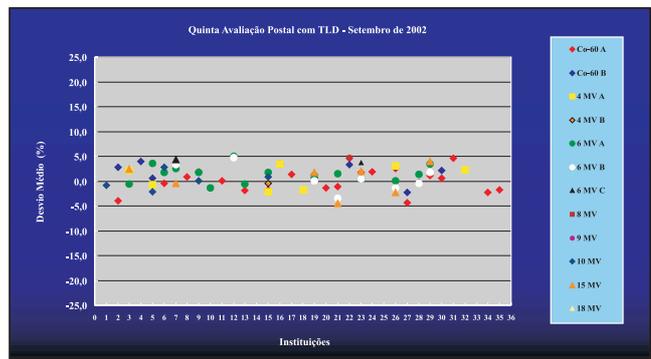


Figura III

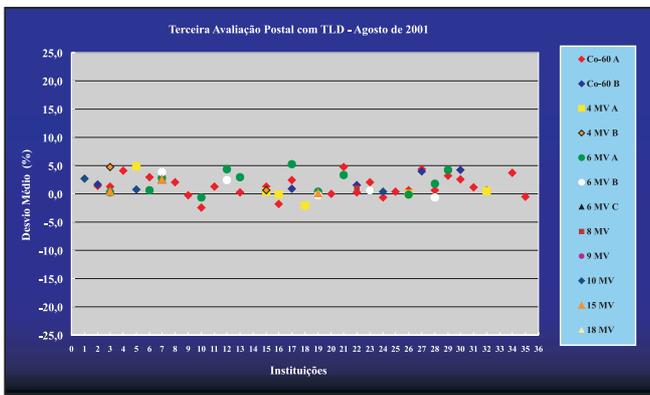


Figura VI - Distribuição dos resultados das 5 Avaliações Postais

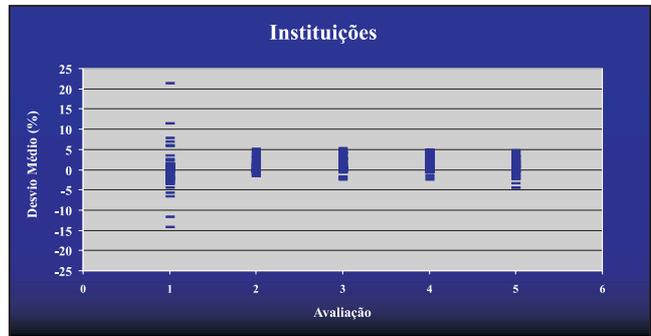


Figura VII - Histograma com todos os Desvios das 5 Avaliações Postais

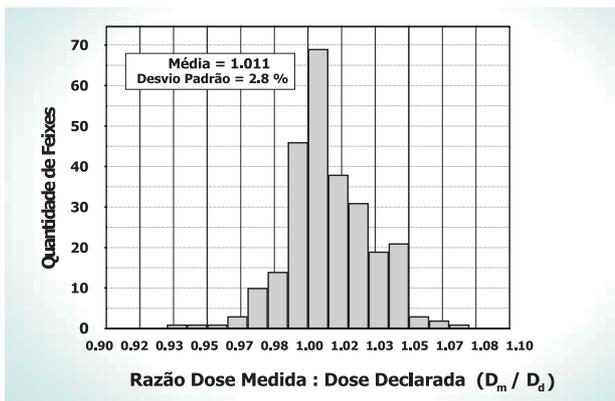
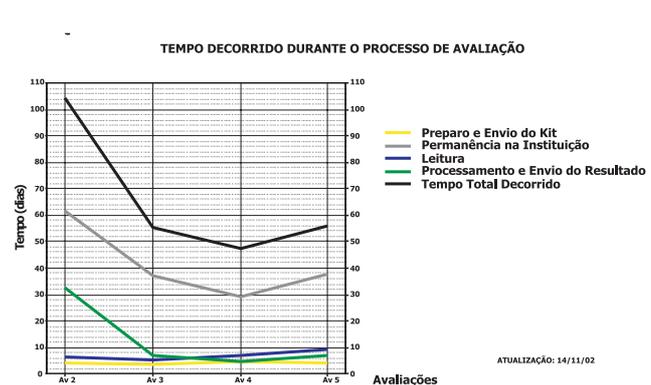


Figura VIII - Tempo Decorrido Durante o Processo de Avaliação



#### 4 - AVALIAÇÕES POSTAIS EM CONDIÇÕES DE NÃO REFERÊNCIA

Como o sistema anterior (descrito no item 3) informa somente a dose em um ponto do raio central do feixe, o PORT resolveu complementá-lo, desenvolvendo um outro sistema que, além da dose no raio central, informa também sobre vários outros parâmetros essenciais para aparelhos com feixes de fótons, como: **a dose em profundidade, a variação do fator de calibração do feixe em função do tamanho de campo, o fator de transmissão do filtro em cunha, a planura e simetria do campo de radiação e a dose para uma incidência angulada. Para feixes de elétrons esse novo sistema avalia o fator de calibração do feixe em diferentes profundidades.** Esse novo sistema, feito de "plexiglass", também é irradiado dentro d' água, em um fantoma. O novo sistema utiliza o mesmo tipo de dosímetro termiluminescente que o anterior e solicita a mesma dose (2Gy). Seu protótipo (Foto 4 do Anexo VIII) já foi amplamente testado e entrará em rotina no ano de 2003.

#### 5 - AVALIAÇÕES LOCAIS

A avaliação local foi outra atividade desenvolvida pelo PORT nos anos de 2001 e 2002. Os testes e as medidas foram realizados por um físico do Programa em conjunto com o físico da instituição participante, de maneira que todas as dúvidas ou questionamentos fossem resolvidos em tempo real. Os resultados encontrados na avaliação são comparados aos valores de referência obtidos quando da realização dos testes de aceite e comissionamento do equipamento. A metodologia utilizada segue o Protocolo de Controle de Qualidade "TEC DOC- 1151" da Agência Internacional de Energia Atômica. **São realizados testes de segurança, mecânicos, elétricos e dosimétricos.**

Os **testes de segurança** verificam: intertravamento da porta, luzes de advertência, botões de emergência, travas e códigos de acessórios.

Os **testes mecânicos e elétricos** verificam: isocentro mecânico, indicadores angulares, centralização do reticulado, horizontalidade e verticalidade da mesa, alinhamento dos "lasers", exatidão do tamanho de campo e do telêmetro, verticalidade do campo luminoso e sua coincidência com o campo de radiação.

Nos **testes dosimétricos** são avaliados: reprodutibilidade e linearidade do temporizador, tempo efetivo de irradiação, exatidão do isocentro de radiação, índice de qualidade, fatores de campo, fatores de filtro e bandeja, simetria e planura do feixe de radiação, percentual de dose em profundidade e fator de calibração ou taxa de dose, de acordo com as recomendações do TRS-277 da Agência Internacional de Energia Atômica.

Para essas medidas foram utilizados: fantoma de água (40x40x30cm<sup>3</sup> marca CNMC), câmara cilíndrica tipo Farmer NE de 0,6cc, modelo 2571; eletrômetro Keithley modelo 35040; densitômetro X-rite manual, filme Kodak X-OMAT-V; termômetro; barômetro, etc.(Foto 5 e Foto 6 do Anexo VIII).

**Todas as Instituições participantes do PORT compõem um total de 69 feixes de fótons (36 Co-60 e 33 Aceleradores Lineares)** tal como visto no Anexo VI. Essas avaliações tiveram início em 17/02/2001 e terminaram em 14/07/2002.

Seus resultados podem ser vistos nas Figuras IX, X e XI e chamam a atenção, para:

- Nos **aparelhos de Co-60** : o **desalinhamento dos lasers, a exatidão do tamanho do campo indicado, a determinação dos fatores de campo e filtro e a planura do campo de radiação.** Alguns desses problemas, que podem ser explicados pela idade e intenso uso de muitos desses aparelhos, mostram a importância e a **necessidade de manutenção permanente e de um programa interno de controle de qualidade.**

- Nos **Aceleradores Lineares**, encontraram-se problemas no **alinhamento dos lasers.** Tal condição também reafirma a **importância de um programa de controle de qualidade interno**, pois um simples teste diário detectaria esse erro, permitindo a adoção de medidas para sua pronta correção.

É muito importante ressaltar que a **implantação de um programa de controle e garantia de qualidade em um Serviço de Radioterapia não depende apenas de físicos bem preparados. São necessários equipamentos e acessórios específicos, tal como apresentado no Apêndice B do TEC DOC - 1151 (Aspectos Físicos da Garantia da Qualidade em Radioterapia) da AIEA (Anexo VIII).**

Figura IX

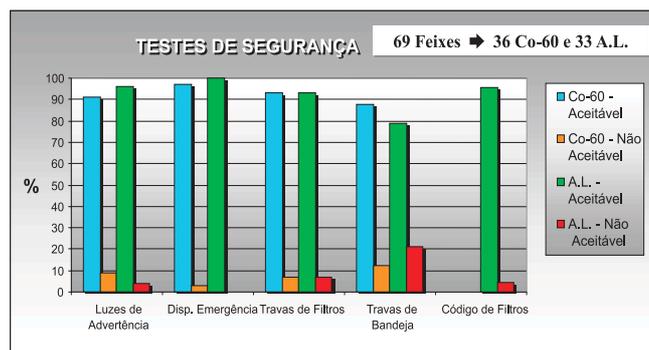


Figura X

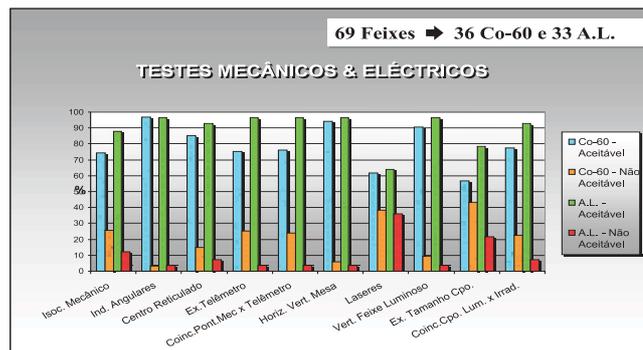
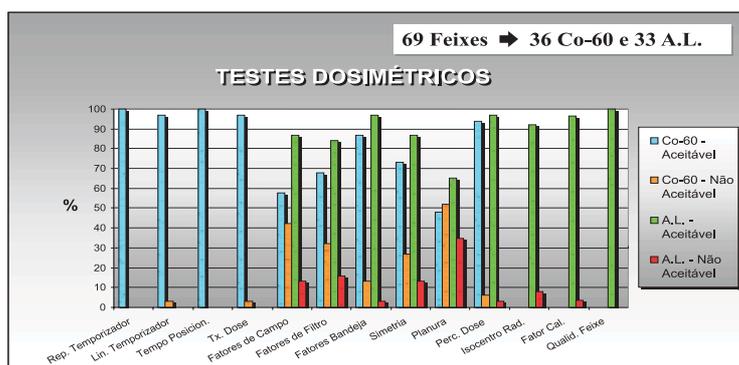


Figura XI



## 6 - ATUALIZAÇÃO DOS DADOS CADASTRAIS

Considerando que o levantamento dos dados cadastrais das Instituições participantes foi a primeira atividade do PQRT, desenvolvida em 1999, procedeu-se à atualização de todas essas informações, que servem de subsídio a todas as demais atividades do programa e constituem o atual **Banco de dados do PQRT**.

A última atualização foi concluída em agosto de 2001.

## 7 - EDIÇÃO DE PUBLICAÇÕES

Foram feitas as seguintes edições:

### 7.1 - EM MEIO ELETRÔNICO (CD)

- Curso de Atualização para Técnicos (02/07/2001).
- Curso de Atualização para Físicos (16/07/2001).
- Curso de Cálculo de Blindagem em Radioterapia (28/08/2002).
- Curso de Dosimetria de Elétrons (30/08/2002).

### 7.2 - EM MEIO IMPRESSO

- Blindagem em Radioterapia (25/01/2001).
- 1º Seminário em Radioterapia (01/06/2001).
- Recomendações para Calibração de Fontes de Ir-192 de Alta Taxa de Dose, Usadas em Braquiterapia (01/06/2001).
- Relatório da Viagem Precursora (01/06/2001).
- Manual para Técnicos em Radioterapia (20/08/2001).
- Aspectos Físicos da Qualidade em Radioterapia – Tradução do TEC DOC 1151/IAEA (20/08/2001).

**Nota:** O material didático referente ao **II Workshop em Radioterapia** (Salvador/2000) foi entregue à SBRT para ser incorporado ao Projeto Diretrizes da AMB, nas **condutas em Oncologia** ([www.amb.org.br](http://www.amb.org.br)).

O PQRT dispõe de uma "home page" no site do INCA ([www.inca.gov.br](http://www.inca.gov.br)), onde estão todas as informações básicas do programa, de suas atividades, de seus cursos (datas, participantes, programas, material didático e avaliações), das avaliações postais realizadas, além de todas as publicações editadas em impresso e em CD.

Para acessar a home page do PQRT basta seguir as instruções apresentadas no anexo VII.

## 8 - TRABALHOS APRESENTADOS

O PQRT e seus resultados foram apresentados no período de outubro/01 a novembro/02 nos seguintes eventos:

- VI Congresso Brasileiro de Física Médica – (Rio/RJ, 04/10/01): Programa de Avaliação Postal de Feixes de Fótons de Radioterapia com TLD. Resultados Parciais.
- VII Congresso Brasileiro da Associação Brasileira de Física Médica – (Campos do Jordão/SP, 20/06/2002): Resultados Preliminares das Avaliações Locais das Instituições Participantes do Programa de Qualidade em Radioterapia do Instituto Nacional de Câncer e da Associação Brasileira de Instituições Filantrópicas de Combate ao Câncer.
- VII Congresso Brasileiro da Associação Brasileira de Física Médica – (Campos do Jordão/SP, 20/06/02): Verificação de Doses com Detetores Diodos e Sistema de Planejamento para Utilização em Pacientes para Tratamento de Câncer com Radioterapia.
- VII Congresso Brasileiro da Associação Brasileira de Física Médica – (Campos do Jordão/SP, 20/06/02): Programa de Avaliação Postal de Feixes de Fótons de Radioterapia com TLD em Condições de Referência. Resultados de um Ano de Implementação.
- International Symposium on Standards and Codes of Practice in Medical Radiation Dosimetry – (Vienna/Austria, 25/11/02): Quality Control Program for Radiotherapy.

## 9 - EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Com essa finalidade foi implantado o programa Lotus/Sametime, que permite a realização de mesas redondas virtuais em tempo real, com participantes de diferentes instituições, que trocam informações e experiências. Para sua implantação, foi organizado um projeto piloto, primeiramente entre diferentes unidades do próprio INCA. Em junho de 2001, foram discriminados os recursos técnicos necessários à implantação do programa e disponibilizados logins e senhas para 4 Instituições com vistas a realização de testes preliminares. Posteriormente, o programa foi enviado via CD (no CD do Curso de Atualização para Técnicos) para todas as Instituições participantes.

Em setembro de 2001, foi organizado um Projeto Piloto entre o INCA e 4 Instituições a saber: Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto-Alegre/RS, Instituto de Câncer do Ceará, Fundação Pio XII/SP e a Fundação Antônio Prudente/SP, sob a coordenação do próprio INCA. Até dezembro de 2001, foram realizadas várias reuniões virtuais para familiarização dos recursos do Programa Sametime. Os problemas técnicos surgidos foram sanados e o Projeto Piloto demonstrou ser uma ferramenta útil para alcançar o objetivo proposto.

Comprovada a eficácia do programa, em março de 2002 a Chefia da Radioterapia do INCA enviou correspondência para todos os participantes do PQRT, discriminando os requisitos técnicos necessários, informando os logins e as senhas de cada um e disponibilizando contato para orientação e suporte para eventuais problemas técnicos.

Em abril de 2002, as 19 Instituições que se manifestaram foram convidadas a participar de uma 1ª reunião virtual (02/05/02) desta nova fase, mas apenas 8 delas se mostraram tecnicamente adequadas ao desenvolvimento desta atividade.

Esta ferramenta, embora muito útil, ainda aguarda o estabelecimento de condições técnicas por parte das Instituições participantes, para sua definitiva implantação e implementação.

### III - RECEITA E DESPESA DE DESEMBOLSO DIRETO

A planilha que se segue apresenta os recursos investidos pelo INCA e pelas Instituições participantes no Programa de Qualidade em Radioterapia, no período de julho de 1999 a dezembro de 2002. Os dados relativos ao mês de dezembro de 2002 foram estimados com base nos compromissos já assumidos.

Tabela IV - Dados do PQRT

	Total 1999-2002			Total Geral
	INCA	INSTITUIÇÕES	OUTROS	
<b>RECEITAS</b>			*	
<b>Receitas dos Convênios</b>		<b>762.300,90</b>	<b>131.451,00</b>	<b>893.751,90</b>
<b>DESPESAS</b>				
<b>Investimentos</b>	<b>273.480,47</b>	<b>162.084,71</b>	<b>28.730,00</b>	<b>464.295,18</b>
Sistema Leitor TLD	214.212,47	10.600,88		224.813,35
Móveis, equip., materiais p/ laboratório	11.592,00	40.927,47	28.730,00	81.249,47
Equipamentos de Informática	47.676,00	1.110,00		48.786,00
Software		73.040,00		73.040,00
Obras		36.406,36		36.406,36
<b>Material de Consumo</b>	<b>20.400,00</b>			<b>20.400,00</b>
<b>Telefonemas</b>	<b>16.000,00</b>			<b>16.000,00</b>
<b>Pessoal (sal.+encargos+benef.)</b>	<b>31.230,13</b>	<b>380.279,99</b>	<b>7.200,00</b>	<b>418.710,12</b>
<b>Educação</b>	<b>533.264,83</b>	<b>86.590,87</b>	<b>31.896,00</b>	<b>651.751,70</b>
Workshops de atualização	447.958,74	49.745,68		497.704,42
Curso de Blindagem + Ac.Lin. (Varian)	5.559,67	11.119,35		16.679,02
Editoração de publicações		8.231,55		8.231,55
Atualização em serviço (cursos)	76.226,37	12.739,20		88.965,57
Compra de publicações técnicas	104,00	225,00	9.000,00	9.329,00
Treinamento (congressos)	3.416,05	4.530,09	22.896,00	30.842,14
<b>Avaliações</b>	<b>78.766,67</b>	<b>34.161,72</b>		<b>112.928,39</b>
Viagens Precursoras	21.720,22	13.010,73		34.730,95
Avaliação in loco	13.081,36	12.955,06		26.036,42
Avaliação Postal	3.132,30	47,56		3.179,86
Reuniões Comissões Exec/Cient/Sub	40.832,79	8.148,37		48.981,16
<b>Serviço de Terceiros</b>		<b>3.175,70</b>	<b>63.625,00</b>	<b>66.800,70</b>
Calibração Equipamentos		169,34	700,00	869,34
Desembaraço alfandegário/fretes/txs		3.006,36		3.006,36
Assessoria/Perito/Oficina			62.925,00	62.925,00
<b>Total</b>	<b>953.142,10</b>	<b>666.292,99</b>	<b>131.451,00</b>	<b>1.750.886,09</b>
<b>Saldo Acumulado dos Convênios</b>		<b>96.007,91</b>	<b>0,00</b>	

\* AIEA + CNEN (IRD+IPEN)

## IV - CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

O Programa de Qualidade em Radioterapia alcançou, no período programado, os resultados propostos, apresentados a seguir, porque contou com o esforço conjunto das instituições brasileiras filiadas à ABIFCC, que trabalharam lado a lado com o Instituto Nacional de Câncer na busca de um objetivo comum bem definido. O Programa contou ainda com o apoio de instituições de renome nacional e internacional que também contribuíram para o sucesso alcançado.

As condutas de dosimetria e proteção radiológica para garantir a dose prescrita no tumor e a proteção do paciente e do trabalhador foram apresentadas, praticadas e discutidas, não só nos respectivos cursos, como também nas avaliações postais e locais.

O acompanhamento e a avaliação da implantação dessas condutas foram feitos durante as avaliações postais e locais. Estas últimas, além de serem insubstituíveis para o conhecimento e a determinação dos parâmetros básicos de funcionamento dos aparelhos de teleterapia, permitem também o esclarecimento de dúvidas e a intercomparação de dosímetros e métodos. Conhecidos os caracteres e os parâmetros de cada equipamento, a avaliação postal possibilitou, a longa distância e por um baixo custo, o controle da dosimetria de cada feixe.

Todos os equipamentos avaliados via postal mostram-se atualmente em condições adequadas de operação e funcionamento, com nível de variação de dose de não mais que  $\pm 5\%$  do valor indicado pela dosimetria realizada pelo físico local.

As avaliações e os comentários dos participantes dos diversos cursos realizados mostraram a adequação e a importância dos mesmos para a uniformização de conhecimentos.

A melhoria progressiva dos valores das dosimetrias dos feixes de fótons, avaliados via postal, demonstrou o valor do treinamento e da familiarização dos profissionais das instituições participantes com o método dosimétrico adotado.

## V - RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO EXECUTIVA DO PQRT

---

- 1- Em virtude dos resultados alcançados, o Programa de Qualidade em Radioterapia deve estender suas atividades a todas as Instituições que receberam equipamentos através dos programas governamentais.
- 2- O *Sistema de Avaliação Postal em Condições de Não Referência*, que permite a avaliação de vários parâmetros básicos, deve ser implantado e implementado, substituindo o Sistema de Avaliação Postal em Condições de Referência.
- 3- Para que os benefícios de todos esses trabalhos se mantenham, torna-se indispensável retornar, após um ano, aos serviços que apresentem variações significativas nas Avaliações Locais ou na Dosimetria Postal, para acompanhar o resultado das providências tomadas para a correção dos erros e desajustes.
- 4- Todos os Serviços de Radioterapia devem possuir os equipamentos e acessórios básicos (Anexo IX) para que seus Físicos possam realizar os testes e as medidas de garantia da qualidade necessários.
- 5- As Instituições devem explorar e aproveitar ao máximo o Sistema Sametime já instalado e disponível para treinamento à distância, investindo no preparo da infra-estrutura técnica e operacional necessárias à sua definitiva implantação.
- 6- Deve ser realizado um treinamento específico em Braquiterapia de Alta Taxa de Dose, em função dos novos equipamentos cedidos pelos programas governamentais e prestes a serem instalados.

## ANEXO I

---

### ROTEIROS DAS VIAGENS PRECURSORAS

**Roteiro 1** - 22 a 28 de agosto/99

Manaus - Belém - São Luiz

Visitantes: Dr. Adelino Pereira e Dr. Paulo Novaes

**Roteiro 2** - 22 a 28 de agosto/99

Terezina - Fortaleza - João Pessoa

Visitantes: Dra. Heloisa Carvalho e Dra. Cecília Kalil Haddad

**Roteiro 3** - 12 a 18 de setembro/99

Aracaju - Salvador - Vitória

Visitantes: Dr. Miguel Mizziara e Dra. Maria Lúcia Ferreira

**Roteiro 4** – 07 a 11 de setembro/99

Natal - Maceió - Recife

Visitantes: Dr. Carlos Manoel Araújo e Dr. Carlos Eduardo de Almeida

**Roteiro 5** - 26 de setembro a 02 de outubro/99

Juiz de Fora - Belo Horizonte - Uberaba

Visitantes: Dr. Sérgio Bortolai Libonati e Dr. Adelino Pereira

**Roteiro 6** – 21 a 24 de setembro/99

Goiânia - Barretos - Jaú

Visitantes: Dr. Marcos Davi Lemos de Melo e Dr. Eugênio del Vigna

**Roteiro 7** –29 de agosto a 03 de setembro/99

Londrina - Curitiba - Florianópolis - Porto Alegre

Visitantes: Dr. Luiz Henrique Pinto e Dr. Carlos Eduardo de Almeida

**Roteiro 8** – 20 a 21 de setembro/99

São Paulo

Visitantes: Dr. Sérgio Lannes Vieira e Dr. Eugênio del Vigna

**Roteiro 9** - 31 de agosto a 3 de setembro/99

Rio

Visitantes: Dr. João Luis Fernandes da Silva e Dr. José Carlos da Cruz

**Roteiro 10** - 16 de Novembro /99

Recife

Visitantes: Dr. Miguel Gonçalves e Dr. Adelino José Pereira

**Roteiro 11** – 16 de Novembro /99

Taubaté

Visitantes: Dra. Heloísa Carvalho e Dra. Cecília Kalil Haddad

**Roteiro 12** – 04 a 06 de Setembro de 2000

São Paulo/ Porto Alegre

Visitantes: Dr. Carlos Eduardo de Almeida/Dr. Luiz Henrique Pinto

**Roteiro 13** – 14 a 19 de Setembro de 2000

Itaperuna/ Itabuna

Visitantes: Dr. Carlos Eduardo de Almeida e Dr. Luiz Henrique Pinto

## ANEXO II

### PROGRAMA DE QUALIDADE EM RADIOTERAPIA TREINAMENTOS OFERECIDOS NO PERÍODO DE NOVEMBRO/1999 À SETEMBRO/2002

**Cursos:** (1) I Workshop de Qualidade em Radioterapia; (2) II Workshop de Qualidade em Radioterapia; (3) Curso de Atualização para Médicos; (4) Curso de Atualização para Físicos; (5) Utilização do Sistema CADPLAN e do SOMAVISION; (6) Curso de Atualização para Técnicos; (7) Curso de Dosimetria de Elétrons; (8) Comissionamento, Aceitação e Controle de Qualidade para Clinac-2100 da VARIAN e (9) Curso de Cálculo de Blindagem.

#### PARTICIPANTES:

##### **AL / Maceió – Santa Casa de Misericórdia de Maceió**

José Cavalcante Nunes (médico), (1),(2),(3); Marcos Davi Lemos (médico), (3); José Joaquim Ferro Costa (físico), (1), (2), (4), (5), (7), (9); Juarez de Jesus Ferreira (técnico), (1), (2), (6).

##### **AM / Manaus – Fundação de Centro Controle de Oncologia – FCECON**

João Batista Baldino (médico),(1), (2), (3); Aldemir Coelho Maciel (físico), (1), (2), (4), (7), (9); Isair da Silva Lopes (técnico), (1), (2), (6).

##### **BA / Itabuna – Santa Casa de Misericórdia de Itabuna**

Francisco Rego Vieira (médico), (3); Milton Coelho Maciel (físico), (4), (7), (9); Acácia Regina de Souza de Almeida (técnica), (6).

##### **BA / Salvador – Liga Bahiana Contra o Câncer**

Alberto Monteiro Menezes Bonfim (médico), (1), (2), (3); Luis Carlos Calmon (médico), (3); Wilson Otto Batista (físico), (1), (2), (4), (8); Ezequiel de Arimatéia Nascimento Oliveira (físico), (7), (9); Cleber Santos de Andrade (técnico), (1), (2) Francisco Emanuel P. Souza (técnico), (6).

##### **CE / Fortaleza – Instituto do Câncer do Ceará**

José Fernando Bastos Moura (médico), (1), (2); Conceição Aparecida Machado de Souza (médica), (3); Rebecca Bezerra de Albuquerque Mourão (física), (1),(2), (4); Claudio Henrique Rabelo Florindo (físico), (7), (9); Ana Lúcia Lima Cunha (técnica), (1), (2), (6).

##### **ES / Vitória – Associação Feminina de Educação e Combate ao Câncer**

Pêrsio P. de Freitas (médico), (1), (2); Carlos de Freitas Rebello (médico), (3); Menelau Yacovenco Aguiropulo (físico), (1), (2), (4); Wanderlice Nunes Soares (técnica), (1), (2); Beatriz Lima Mendes (técnica), (6).

##### **GO / Goiânia – Associação de Combate ao Câncer em Goiás**

Criseide de Castro Dourado (médica), (1), (2), (3); Flamaron Barbosa Goulart (físico), (1), (2), (4), (6); Rosane Ferraz Barbosa (técnica), (1), (2), (6).

##### **MA / São Luiz – Fundação Antônio Jorge Dino**

Elionôra de Jesus Carneiro de Oliveira Jansen de Mello (médica), (1), (2), (3); Jorge Moisés Lima da Costa (físico), (1), (2), (4), (7), (9); Saturnino Augusto de Souza Neto (técnico), (1), (2), (6).

##### **MG / Belo Horizonte – Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte**

José Eduardo F. Moura (médico), (1), (2); Antônio Celso L. Costa Pinto (médico), (3); Iara Silva Marques (física), (1), (2); Luis Flavio Kalil Telles (físico), (4), (5), (7), (9); Vera Luci Nunes Alvares Mendes, (técnica), (1), (2); Rosane Soares Lamin Righi (técnica), (6).

##### **MG / Juiz de Fora – Associação Feminina de Prevenção e Combate**

Milton João Ramim (médico), (1), (2), (3); Gilberto José Maroco Moreto (físico), (4); José Galdino Ulisses (físico), (1), (2), (7); Leide Maria Medeiros da Silva (técnica), (1), (2); Clarice Ferreira (técnica), (6).

##### **MG / Uberaba – Associação de Combate ao Câncer Brasil Central**

Luiz Fernando Angotti Ramos (médico), (1), (2), (3); Lucilene de Souza Peres (física), (1), (2), (4), (7), (9); Luiz Eugênio de Oliveira, (técnico), (1), (2); João Batista Correia (técnico), (6).

##### **PA / Belém – Instituto Ofir Loyola**

Izabel Fernandes Campos de Albuquerque (médica), (1), (2), (3); Aurélio Leal Alves do Ó (físico), (1), (2), (4), (5); Sérgio Luís Felipe de Souza (físico), (7), (9); Raimundo Antônio Pereira, (técnico), (1), (2); Michel Angelo da Frota Lima (técnico), (6).

##### **PA/Londrina – Instituto de Câncer de Londrina**

Miguel Gabriel Neto (médico), (1), (2); Antônio Tannous (físico), (1), (2); Amarildo Aparecido Rosa (técnico), (1), (2).

##### **PB / João Pessoa – Napoleão Laureano**

Saulo de Almeida Ataíde (médico), (1), (2), (3); Keli Cristina Henn (física), (1), (2), (4), (7), (9); Ana Maria Abath Luna Cananéa (técnica), (1), (2), (6).

##### **PE / Recife – Sociedade Pernambucana de Combate ao Câncer**

Rivaldo Rabelo Nogueira (médico), (1); Ernesto Henrique Roester (médico), (2), (3); Homero Cavalcante Mello (físico) (1), (2); Aristides Marques de Oliveira Neto (físico), (4), (7), (9); Jodielson Correia da Silva (técnico), (1), (2), (6)

##### **PI / Teresina – Sociedade Piauiense de Combate ao Câncer**

José Andrade de Carvalho Melo (médico), (1), (2), (3); Fernando José Santos Ferreira (físico), (1), (2), (7), (9); Francisco Luciano Viana (físico), (4), (5); Lenice Maria Almeida Nunes (técnica), (1), (2), (6).

**PR / Curitiba – Liga Paranaense de Combate ao Câncer**

Paula Régia Machado Soares (médica), (1), (2), (3); Antônio Della Verde Mendonça (físico), (1), (2), (4), (5); Alberto Grochoski (físico), (7), (9); Margarete W. Fagundes (técnica), (1), (2), (6).

**RJ / Itaperuna – Hospital São José do Avai**

Túlio Tinoco dos Santos (médico), (1), (2),(3); Regina Célia dos Santos Souza (física), (1), (2), (4); Luiz Antônio Pacheco Vaz Manso (físico), (7), (9); Atila Fernando Benedito (técnico), (1), (2), (6).

**RJ / Rio de Janeiro – Associação Brasileira de Assistência aos Cancerosos – Hospital Mário Kroeff**

Geraldo Martins Tostes (médico), (1); Antônio José Nunes Lopes (médico), (2); Juliana Chaves Carneiro Carvalho (médica), (3); Maria Armada P. Abrantes (física), (1), (2); Lídia Cristina Salzberg (física), (4); Jorge Martins T. Sobrinho (técnico), (1), (2); Selma Medeiros de Moura (técnica), (6).

**RJ / Rio de Janeiro – Instituto Nacional de Câncer – INCA**

Miguel Fernando Guizzardi (médico), (1), (2); Lucia Helena Bardella (física), (1), (2); Zulma dos Santos Casquilha (técnica), (1), (2).

**RN / Natal – Liga Norte-riograndense**

Maria Carlota R. Mendes (médica), (1), (2); Andrea Paula Bezerra (médica), (3); Solange Fátima Pincella (física), (1),(2), (4), (7), (8), (9); Nuruara Mara Oeste (física), (5), (8); Antônio Augusto de Araújo (técnico), (1), (2); Nilson Rodrigues de Araújo (técnico), (6).

**RS / Porto Alegre – Hospital São Lucas da PUC**

Aroldo Braga Filho (médico), (1), (2), (3); Magali Carvalho Borges (física), (4); Ana Luíza Bretanha Lopes (física), (3), (4),(5); Ana Luiza Waltert Araújo (técnica), (1), (2) Ana Maria Abath Luna Cananéa (técnica), (6).

**RS / Porto Alegre – Irmandade Santa Casa de Porto Alegre**

Rosemarie F. Stahlschmidt (médica), (1), (2); Wilson Almeida Junior (médico), (3); Ana Luiza Bretanha Lopes (física), (1), (2), (4); Magali Carvalho Borges (física), (7), (9); Leila Regina Gezzat (técnica), (1), (2); Luis Antônio Jesus Bernardes (técnico), (6).

**SC / Florianópolis – Irmandade Senhor Jesus dos Passos**

Ivanir Luiz Perin (médico), (1),(2), (3); Vitor Diogenes Canella Tramontin (físico), (1), (2), (4), (7), (9); Rosana Iracema de Araújo Fraga (técnica), (1), (2), (6).

**SC / Florianópolis – Liga Catarinense de Combate ao Câncer**

Ernani Lange de S. Thiago (médico), (1), (2), (3); Nicanor Cardoso (físico), (1), (2), (4), (5), (7), (9); Viviane da Silva Cardoso (técnica), (1), (2); Sandra Muller de S. Thiago Serpi (técnica), (6).

**SE / Aracajú – Fundação Beneficência**

Reges de Almeida Meira (médico), (1), (2), (3); Francisco Gilson Monteiro Freire (físico), (1), (2), (4), (7), (9); Francisco Aciole dos Santos (técnico), (1), (2), (6).

**SP / Barretos – Fundação Pio XII**

José Carlos Zaparoli (médico), (1), (2), (3); Francisco Americo Silveira Marcelino (físico), (2), (4); Marcelo de Carvalho Sant'anna (físico), (7), (9); Fatima Aparecida Duarte Ferreira (técnica), (1), (2), (6).

**SP / Jaú – Fundação Dr. Amaral Carvalho**

Batista Oliveira Junior (médico), (1), (2); Caio Márcio Cerqueira de Arraes (médico), (3); Antônio Cesar Pernomian (físico), (1),(2), (4), (7); Isabel Cristina Pereira da Silva (técnica), (1), (2), (6).

**SP / São Paulo – Fundação Antônio Prudente**

Antônio Cássio de Assis Pellizon (médico), (1), (2), (3); Gisele Pereira Haddad (física), (1), (2), (4); Adelino José Pereira (físico), (8); Edna Andrade da Cruz (física), (7), (9); Maria de Fátima de A. Lage (técnica), (1), (2); Evaristo Aureliano (técnico), (6).

**SP / São Paulo – Hospital das Clínicas – USP**

Heloisa Carvalho (médica), (1), (2); Rosângela Correa Villar (médica), (3); Regina Maria Godoy Lopes (física), (1),(2), (4); Adelino José Pereira (físico), (7); Maria Izilda Toscano (técnica), (1), (2); Herbeni Cardoso Gomes (médica),(2); Silvana Menegari (técnica), (6).

**SP / São Paulo – Instituto Brasileiro de Controle do Câncer – IBCC**

Leontina Caobianco Asanome (médica), (1), (2); Silvia Radwanski Stuart (médica), (3); Sérgio Luiz Franco (físico), (1), (2); Adelmo José Giordani (físico), (4); Carla Eris Sartori (física), (7), (9); Marcia Katsumi Asanome (técnica), (1), (2), (6).

**SP / São Paulo – Instituto de Câncer Arnaldo Vieira de Carvalho**

Antônio Cássio de Assis Pellizon (médico), (1), (2), (3); Edilson Lopes Pelosi (físico), (1),(2),(4); Alba Valéria Gomes da Silva (técnica), (1), (2), (6).

**SP / São Paulo – Hospital Sirio Libanês**

João Luís Fernandes (médico), (1); Romualdo Dalle Molle (médico), (2); Edilson Lopes Pelosi (físico), (1), (2); Elizabeth Canhoto (técnica), (1), (2).

**SP / São Paulo – Sociedade Paulista para o Desenvolvimento**

Adelmo José Giordani (Físico), (4); Maria Ruth Della Torre Conti (técnica), (6).

**SP / Taubaté – Irmandade de Misericórdia de Taubaté**

Carlos de Oliveira Lopes (médico), (1), (2), (3); Deise Juliana da Silva Dietrich (física), (1), (2); Wagner Gonçalves Maia (físico),(4), (7), (9); Francisca Rodrigues Raimundo (técnica), (1), (2); Francisco de Assis Moraes (técnico),(6).

## ANEXO III

### CORPO DOCENTE

#### Engenheiro

- Miguel Daniliauskas – Varian/SP

#### Enfermeira

- Angela Coe Camargo – INCA/RJ

#### Físicos

- Edilson Lopes Pelosi – Inst. Câncer Arnaldo V. de Carvalho/SP
- Adelino José Pereira – Hosp. A. C. Camargo/SP
- Afrânio Akreman Macedo – INCA/RJ
- Alfredo Viamonte Marin – PORT /INCA/RJ
- Cecília Kalil Haddad – Hosp. Sírio Libanês/SP
- Cláudio Castelo Branco Viegas – INCA/RJ
- Delano V. Batista – INCA/RJ
- Eduardo Paiva – IRD/CNEN/RJ
- Eugênio Del Vigna – Sta. Casa de Misericórdia de Belo Horizonte/MG
- Fernando Mecca Augusto – INCA/RJ
- Helvécio Mota – IRD/CNEN/RJ
- Joel Francisco Gonçalves – INCA/RJ
- José Carlos da Cruz – Varian/SP
- Laura Maria A. Guedes – INCA/RJ
- Lúcia Helena Bardella - INCA/RJ
- Marcello Gonçalves – CNEN/RJ
- Maria Armanda P. Abrantes - Clínica São Vicente de Paulo/RJ
- Maria da Penha Silva – INCA/RJ
- Maria Lúcia Ferreira – INCA/RJ
- Paulo César Oliveira Abrahão – INCA/RJ
- Pedro Paulo P. Junior – INCA/RJ

#### Médicos

- André Cavalcanti Gentil – INCA/RJ
- Antônio Cassio de Assis Pellizon – Hosp. A. C. Camargo/SP
- Antônio Celso L. Costa Pinto – Sta. C. de Miseric. de Belo Horizonte/MG
- Arthur Accioly Rosa – INCA/RJ
- Carlos Eduardo V. de Almeida – LCR/RJ
- Carlos Manoel M. Araújo – INCA/RJ
- Célia Maria Paes Viegas – Clínica São Vicente/RJ
- Guilherme José Rodrigues – INCA/RJ
- Heloisa de Andrade Carvalho – Hosp. das Clínicas da USP/SP
- João Luís Fernandes – Hosp. Sírio Libanês/ SP
- João Victor Salvajoli – Hosp. A. C. Camargo - SP
- Luis Souhami – McGill Univ. Montreal/Canadá
- Luiz Henrique Pinto – INCA/RJ
- Marcos Davi L. de Mello – Sta. C. de Miseric. de Maceió/AL
- Maria Izabel Pinel – INCA/RJ
- Maurício Bruzzi – INCA/RJ

- Miguel A. Mizziara Filho – Inst. do Câncer Arnaldo V. de Carvalho/SP
- Miguel Fernando Guizzardi – INCA/RJ
- Neiro Waechter Motta – Sta. C. de Miseric. de Porto Alegre/RS
- Omar M. Salazar – Lousiana State Univ. Medical Center/EUA
- Paulo César Ventura Canary – INCA/RJ
- Paulo Eduardo R. S. Novaes – Hosp. A. C. Camargo /SP
- Rafael Daher Carvalho – INCA/RJ
- Robson Ferrigno – Hosp. A. C. Camargo/SP
- Salim Aisen – Hosp. das Clínicas da USP/SP
- Sérgio Bortolai Libonati – Hosp. dos Servidores/SP
- Sérgio Lannes Vieira – Clínica São Vicente de Paulo/RJ
- Wladimir Nadalin – Hosp. das Clínicas da USP/SP

#### Técnicos (Radioterapia)

- Adriana Chermut dos Santos – INCA/RJ
- Arildo Rebello da Silva - INCA/RJ
- Carlos Aurélio de Oliveira - INCA/RJ
- Cláudia Farias Batista - INCA/RJ
- Cleia Marinho da Silva Freitas - INCA/RJ
- Conceição G. N. Pereira - INCA/RJ
- Eduardo Gomes da Silva - INCA/RJ
- Eliane Mendonça Vieira - INCA/RJ
- Elizabeth M. P. do Amaral - INCA/RJ
- Elizabeth Nogueira Batista - INCA/RJ
- Frederico Castro de Almeida - INCA/RJ
- Geraldo Magela Siqueira - INCA/RJ
- Glória R. B. do Nascimento - INCA/RJ
- José Gomes do Amaral - INCA/RJ
- Leila Maria S. do Nascimento - INCA/RJ
- Luis Carlos dos S. Fernandes - INCA/RJ
- Luis Fernando Domingues - INCA/RJ
- Marcelo Vieira Leite - INCA/RJ
- Marcia Silva dos Santos - INCA/RJ
- Marta Gomes de Araújo - INCA/RJ
- Nivaldo Jorge da S. Travassos - INCA/RJ
- Norma Lanes Pontes - INCA/RJ
- Paulo Roberto de A. Pucinho - INCA/RJ
- Raquel Ferreira Bragança - INCA/RJ
- Roberto Luiz Nanni - INCA/RJ
- Rosana Francisca Pereira - INCA/RJ
- Sandra Xavier Rodrigues - INCA/RJ
- Selma Medeiros de Moura - INCA/RJ
- Tania Rodrigues da Silva - INCA/RJ
- Zulma Santos Casquilha - INCA/RJ

## ANEXO IV - TEMAS DOS CURSOS

### 1 - CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA TÉCNICOS EM RADIOTERAPIA

#### Programa Teórico

Aceleradores Lineares e Sistemas de Planejamento - Proteção Radiológica - Posicionamento e Mobilização - Acessórios Padronizados - Oficina em Radioterapia - Simulador (Convencional e CT-Sim) - Programação sem Simulador - Unidades de Cobaltoterapia - *SSD x SAD - Check Film e Portal Film* - Aparelhos de Braquiterapia - Controle de Qualidade em Braquiterapia - Cuidados de Enfermagem - Curvas de Isodose - Filtros Dinâmicos - Eletronterapia - MLC - Colimadores Assimétricos.

#### Programa Prático

CLINAC 2300 CD - *Morning Check Out* - Procedimentos de Emergência - Rotina do Aparelho - Alimentação de Parâmetros de Tratamento - Funcionamento do colimador assimétrico- Acessórios (*MLC*) - Aplicadores de elétrons - *Interlocks* - Posicionamento de pacientes - *Lasers* - Filtros dinâmicos - Bandeja e Proteções - *Portal film - Check Film - SSD e SAD*.

CLINAC 600 C - *Morning Check Out* - Procedimentos de Emergência - Rotina do Aparelho - Alimentação de Parâmetros de Tratamento - Funcionamento do colimador assimétrico - Acessórios - *Interlocks* - Posicionamento de pacientes - *Lasers* - Filtros dinâmicos - Bandeja e Proteções - *Beam Stopper - Check Film - SSD e SAD*.

UNIDADES DE COBALTO - Inicialização do aparelho - Procedimentos de Emergência - Rotina do Aparelho - Alimentação de Parâmetros de Tratamento- Acessórios (filtros suportes) - Posicionamento de pacientes - *Lasers* - Bandeja e Proteções - *Check Film - SSD e SAD*.

CT-SIM - Princípio do Planejamento - Cuidados de posicionamento e fixação - *PILOT e BBs* - *Lasers-Tatoos* - Realização da Tomografia - Contornos - Reprodução de planejamento virtual - Filmes de documentação.

SIMULADOR CONVENCIONAL - Inicialização do aparelho: a) como ligar, b) aquecimento da ampola - Radioscopia e Radiografia - *FAD - SSD e SAD - Lasers - Tatoos* e Marcações - Acessórios de planejamento: a) *Breast Board*, b) Compensadores, c) Bolus, d) Máscara - Movimentação do equipamento: a) mesa, b) *gantry*, c) colimador, d) couch - Função AUTO - *Blades e Wires* - Movimentação remota, Principais planejamentos: a) mama completa, b) mama tangente, c) colo uterino e pelve em geral, d) pulmão, e) cabeça e pescoço.

OFICINA - Confecção de Máscaras: a) termoplásticas, b) acrílicas - Confecção de bolus e compensadores teciduais - Confecção de proteções - Cortador de isopor - Confecção de proteções de elétrons - Confecção de suportes: a) Craneo + neuroeixo, b) extremidades, c) decúbito ventral para abdome em avental, d) mama volumosa - Principais matérias primas: a) Cera, b) Acrílico, c) *Alloy*, d) Chumbo, e) gesso, f) isopor.

CONTROLE DE QUALIDADE - Realização de procedimentos diários - Conceito de Controle de Qualidade - Análise de resultados.

FÍSICA PLANEJAMENTO - *SSD e SAD - TAR, TPR e PDD* - Conceitos de dosimetria - Cálculo de ficha - Curvas de isodose - Sistema de planejamento - Planejamento 3D x 2D - *Build up* - Elétrons - Penumbra - Histograma dose volume - Planejamento de Principais tratamentos: a) mama completa, b) mama tangente, c) próstata, d) colo uterino, e) pulmão, f) cabeça e pescoço - Filtros, bolus e compensadores - *MLC*.

BRAQUITERAPIA - *HDR x LDR* - Principais isótopos - Qualidade em braquiterapia- Funcionamento de um aparelho de *HDR* - Conceito de decaimento- Planejamento em braquiterapia- Radiografias ortogonais - Posicionamento- Segurança de tratamento - Alimentação de parâmetros - Cálculo de tratamento - Principais aplicadores: a) intra-cavitária, b) intra-luminal, c) intersticial, d) contato - Conexão dos aplicadores - *LDR* - Funcionamento do equipamento.

## 2 - CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA FÍSICOS EM RADIOTERAPIA

### Programa Teórico e Prático

AIEA/TRS-277 (Co-60 e fótons alta energia) - Determinação de D20/D10 para aceleradores lineares com SAD=80cm - Procedimento para calibração dos feixes - Interpretação dos parâmetros utilizados para calcular dose na água, incluindo a diferença entre *k<sub>cel</sub>* e *p<sub>cel</sub>* - Cálculo do fator de perturbação da parede da câmara, incluindo a correção de atenuação do *holder* para câmaras que não são a prova d'água - Determinação do fator de calibração na profundidade de máximo para feixes de fótons e Cobalto 60 - Aspectos Físicos da Garantia da Qualidade em Radioterapia.

TEC-DOC 1151 - Garantia da qualidade dos equipamentos de teleterapia, incluindo a frequência dos testes para Co-60, aceleradores lineares e simuladores - Técnicas especiais em teleterapia - Garantia da qualidade no planejamento e administração do tratamento em teleterapia - Garantia da qualidade dos instrumentos de medidas - Tipos de auditorias - Pessoal em radioterapia - Equipamentos mínimos necessários para realização dos testes de Garantia de Qualidade em radioterapia - Procedimentos para realização dos testes em Co-60, aceleradores lineares, simuladores, sistemas de planejamento e equipamentos de medidas - Etapas a serem cumpridas nas visitas locais, incluindo o relatório final para resposta à Instituição e arquivo de dados.

*HDR* - CALIBRAÇÃO DA CÂMARA E DA FONTE - Descrição das fontes - Determinação do ponto de medida em uma câmara poço - Calibração da fonte usando câmara poço - Calibração da fonte usando câmara cilíndrica.

CONTROLE DE QUALIDADE EM BRAQUITERAPIA - Rastreabilidade da calibração - Controle da qualidade dos aplicadores - Controle de qualidade diário, trimestral e anual de um *HDR* - Controle de qualidade do sistema de planejamento - Discussões de alguns planejamentos.

FILTROS DINÂMICOS - O que é filtro dinâmico - Funcionamento do filtro dinâmico - Definição do ângulo do filtro físico e filtro dinâmico - Como comparar filtro dinâmico com filtro físico - Orientação do filtro dinâmico - Parâmetros dosimétricos - Utilização do filtro dinâmico - Controle da qualidade.

*MLC* - O que é o colimador com multilâminas (*MLC*) - Comparação do *MLC* com blocos de proteção - Margens e eixos usados com *MLC* - Adição de *MLC* automático e manual nos campos - Edição das posições das lâminas - Características gerais do trabalho com *MLC* - *MLC* dinâmico - Utilização do *shaper* - Parâmetros Dosimétricos - Dependência com o tamanho de campo, percentual de dose profunda, distribuição de isodose, penumbra e transmissão entre as lâminas - Configuração do sistema de planejamento.

SISTEMA DE PLANEJAMENTO - Aquisição de dados para configuração - Tratamento dos dados para configuração - Configuração da máquina - Utilização do sistema de planejamento - Controle da qualidade do sistema de planejamento - Pontos de Normalização e Cálculo Manual da UM.

TRS381 - Caracterização da Energia do Feixe - Determinação da energia média na superfície e na profundidade - Alcance prático e máximo do feixe - Calibração da Câmara de Placas Paralelas - Calibração em feixe de Co-60 na água - Calibração em feixe de Co-60 no ar - Calibração em feixe de Elétrons - Calibração do Feixe de Elétrons - Determinação do fator de calibração para energia de elétrons - Interpretação dos parâmetros utilizados para calcular dose na água.

**Obs.:** a aula sobre CT-SIM foi apenas teórica (ministrada pela equipe da GE) porque não há ainda nenhum equipamento deste tipo instalado e funcionando no país.