



ONCOLOGIA

RADIOTERAPIA

LIVREMENTE INSPIRADA NAS AULAS DO CURSO DO INCA/MS – RIO DE JANEIRO 2010



Instituto Nacional de Câncer



Coordenação-Geral de Gestão Assistencial

Área de Regulação e Normas Técnicas

Maria Inez P. Gadelha

Maria Adelaide de Sousa Werneck

Tel.: (21) 2506-6194

Endereço Eletrônico: arnt@inca.gov.br

RADIOTERAPIA ONCOLÓGICA:

Guilherme J. R. Pereira

Serviço de Radioterapia

Instituto Nacional de Câncer

AOS QUAIS ANTECIPADAMENTE AGRADEÇO

O QUE É A RADIOTERAPIA?

A radioterapia é uma modalidade clínica que consiste na utilização de radiações ionizantes para tratamento do câncer. A radiação age no DNA da célula, causando danos que podem levar à morte das células tumorais. Eventualmente, também é usada para tratamento de doenças benignas.

De acordo com dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), aproximadamente **70%** dos pacientes com diagnóstico de câncer serão submetidos à radioterapia em alguma fase de seu tratamento.

RADIOTERAPIA

OBJETIVO:

Estabelecer a dose de radiação a determinado volume de doença com o mínimo dano aos tecidos sadios, proporcionando a cura ou aumentando a sobrevida do paciente, com a melhor qualidade de vida possível.

HISTÓRICO

- 1895 – Roentgen - Raios-X
- 1898 – Descoberta do Radium
- 1922 – Disciplina médica, Raios-X
- 1951 – Introdução da Cobaltoterapia
- 1953 – Utilização de Aceleradores Lineares

“Radiações : são ondas eletromagnéticas ou partículas que se propagam com uma determinada velocidade.

Contêm energia, carga elétrica e magnética. Podem ser geradas por fontes naturais ou por dispositivos construídos pelo homem. Possuem energia variável desde valores pequenos até muito elevados.”

Radiações não ionizante: possuem relativamente baixa energia. De fato, radiações não ionizantes estão sempre a nossa volta. Ondas eletromagnéticas como a luz, calor e ondas de rádio são formas comuns de radiações não ionizantes. Sem radiações não ionizantes, nós não poderíamos apreciar um programa de TV em nossos lares ou cozinhar em nosso forno de micro-ondas.

Radiações ionizantes - possuem altos níveis de energia, são originadas do núcleo de átomos, podem alterar o estado físico de um átomo e causar a perda de elétrons, tornando-os eletricamente carregados. Este processo chama-se "ionização".

Um átomo pode se tornar ionizado quando a radiação colide com um de seus elétrons. Se essa colisão ocorrer com muita violência, o elétron pode ser arrancado do átomo. Após a perda do elétron, o átomo deixa de ser neutro, pois com um elétron a menos, o número de prótons é maior. O átomo torna-se um **"íon positivo"**.

“As radiações eletromagnéticas mais conhecidas são: luz, micro-ondas, ondas de rádio, radar, laser, raios X e radiação gama. As radiações sob a forma de partículas, com massa, carga elétrica, carga magnética mais comuns são os **feixes de elétrons**, **os feixes de prótons**, **radiação beta**, **radiação alfa**.

Existem três tipos de radiação: alfa, beta e gama. Becquerel, Ernest Rutherford, da Nova Zelândia, e Marie e Pierre Curie, da França, foram os responsáveis pela sua identificação.

- **Radiação Alfa - Têm uma carga elétrica positiva.**

Os raios alfa são emitidos com alta energia, mas perdem rapidamente essa energia quando passam através da matéria. Uma ou duas folhas de papel podem deter os raios alfa

- **Radiação Beta – Têm uma carga elétrica negativa**

As partículas beta são elétrons em alta velocidade emitidos por certos átomos radioativos. Os elétrons negativos formam-se pela desintegração de um nêutron.

- **Radiação Gama**

Os Raios Gama não têm carga elétrica. São semelhantes ao raio-X, mas normalmente tem um comprimento de onda mais curto. Esses raios são fótons (partículas de radiação eletromagnética) se propagam com a velocidade da luz

São muito mais penetrantes do que as partículas alfa e beta E NÃO É

Os raios-X que não vêm do centro dos átomos, como os raios Gama. Para obter-se raios-X, uma máquina acelera elétrons e os faz colidir contra uma placa de chumbo, ou outro material. Na colisão, os elétrons perdem a energia cinética, ocorrendo uma transformação em calor (quase a totalidade) e um pouco de raios-X.

É importante dizer que, das várias ondas eletromagnéticas (radiação gama, raios-X, microondas, luz visível, etc), apenas os raios gama são emitidos pelos núcleos atômicos.

PODER DE PENETRAÇÃO DAS RADIAÇÕES

Radiação	Alfa	Beta	Gama
Poder de Ionização	Alto. A partícula alfa captura 2 elétrons do meio, se transformando em átomo de hélio.	Médio. Por possuírem carga elétrica menor possuem menor poder de ionização.	Pequeno. Não possuem carga.
Danos ao ser humano	Pequenos. São detidos pela camada de células mortas da pele, podendo no máximo causar queimaduras.	Médio. Podem penetrar até 2 cm e ionizar moléculas gerando radicais livres.	Alto. Pode atravessar completamente o corpo humano, causando danos irreparáveis como alteração na estrutura do DNA.
Velocidade	5% da velocidade da luz	95% da velocidade da luz	Igual a velocidade da luz 300000 Km/s
Poder de Penetração	Pequeno. Uma folha de papel pode deter.	Médio. É 50 a 100 vezes mais penetrantes que a alfa. São detidas por uma chapa de chumbo de 2 mm.	Alto. Os raios Gama são mais penetrantes que os raios x. São detidos por uma chapa de chumbo de 5 cm.

Unidade de dose

erg/g - *rad* (*radiation absorbed dose*)

J/kg - *Gray*

100 rads = 1 Gy

Tipos de Radioterapia

RADIOTERAPIA INTERNA, na qual a radiação tem origem a partir de uma fonte que é colocada no interior do organismo, seja numa cavidade natural - radioterapia intracavitária - seja implantada no interior do próprio tumor- braquiterapia ou radioterapia intersticial.

TELERADIOTERAPIA OU RADIOTERAPIA EXTERNA, na qual a fonte de radiação está a uma certa distância do paciente, geralmente num equipamento de grandes dimensões, como são a unidade de Cobalto e o acelerador linear. Neste tipo de tratamento, que é o mais comum, os pacientes são tratados em ambulatório, em sessões de curta duração que se repetem diariamente, podendo prolongar-se por várias por semanas, dependendo do problema em causa.

Para que serve?

“Hoje em dia, existem novas técnicas envolvendo a radioterapia, como é o caso da **radioterapia intra-operatória**, na qual, como o próprio nome indica, o tumor ou o seu leito é irradiado durante a cirurgia, ou a **radioimunoterapia**, na qual se associa a radioterapia à imunoterapia, o que se faz conjugando as substâncias radiactivas com anticorpos produzidos pelo sistema imunitário do organismo.”...

Tipos de Radioterapia

O que é radiocirurgia?

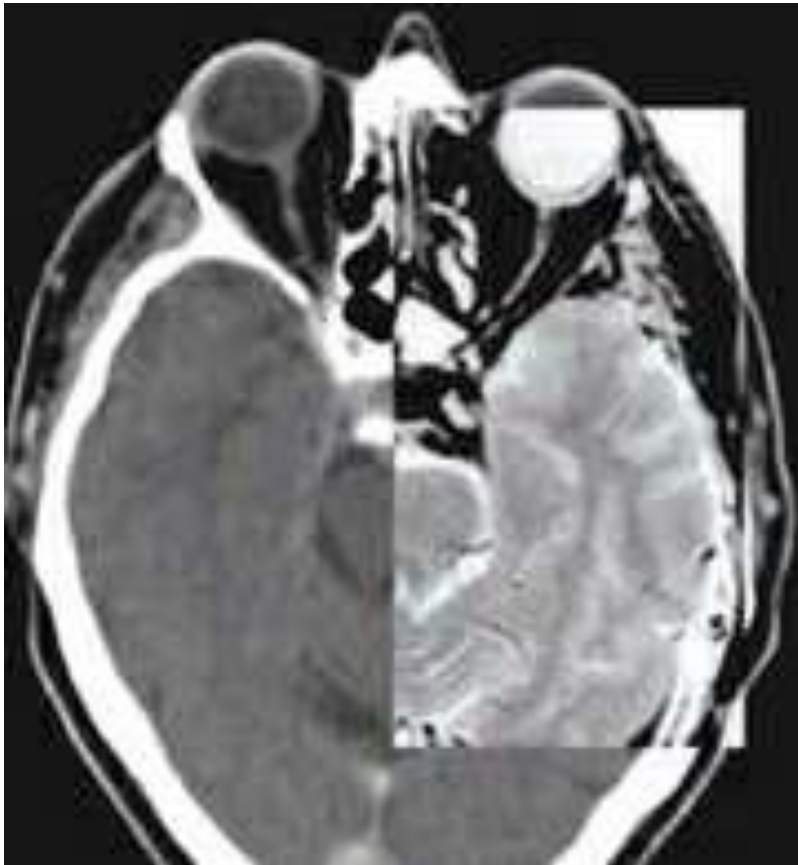
O que é radioterapia estereotática ?

Tipos de Radioterapia

Radiocirurgia - procedimento estereotático, realizado em única aplicação

Radioterapia estereotática - procedimento estereotático, realizado em frações

Radiocirurgia



View

- Axial
- Sagittal
- Coronal

In Out

Mix

Mode: Amber/Blue

Grid Size: [Slider]

MR axial set #1

- Objects
- Edges

CT set #1

Scale [Icons]

Move [Icons]

Control

Coarse: 2.698 mm, 1.76°

Fine: 3.52%

AutoFUSE [Icon]

Object Pairs [Icon]

Reset [Icon]

Radiocirurgia

BrainSCAN 5.0 © 1989/2000 by BrainLAB AG

File Edit Calculations AutoContour Settings Therapy Info

Isocenter

Select

Add... Remove

Position

A-P : -4.70

Lat. : -26.16

Vert. : -12.80

Dose : 20.00

Collim. : 6.0

Arc Plane

Select

Add Remove

Position Table

Start Stop

Split

Table : 310

Start : 230

Stop : 330

Dose : 4.00

Collim. : 6.0

Dose Display

Isodoses

Dose Wash

Thresh. Dose

Dosimetry

SmartPLAN...

Normal. Point

Parameters...

0°

Slice no. 25

AXIAL

180°

CORONAL 931 MU

Arc 5

CORONAL

SAGITTAL

Object

3D Database

Fill Contours

Copy Delete

Draw

Main Window

1 Image

4 Images

9 Images

16 Images

3D Display

Arc Plane

Beam's Eye

Tissue

Split Screen

Smart Zoom

In Out

MR axial set #1

Prior Next

Options

Reconstruct.

Multipanar

Multiple Sets

Other Views

Catalog

Sketches

3D Overview

In Out

Use mouse to select isocenter, then press the middle mouse button!

0 1 2 06.06.2001 - 10:48:15

Radiocirurgia



TRATAMENTO DE CÂNCER RESUMIDO POR ESTÁDIOS

Estádio 0

Cirurgia (CIR)

Radioterapia (RT) ou não (1)

Estádio I

CIR ou não (1)

RT ou não (1)

Quimioterapia (QT) adjuvante ou não (1)

QT curativa (2)

Estádio II

CIR

RT

QT adjuvante

QT prévia ou não (1)

QT curativa (2)

Estádio III

CIR

RT

QT prévia

QT adjuvante

QT curativa (2)

QT de controle ou não (1)

Estádio IV ou Recidiva

CIR ou não (1)

RT ou não (1)

QT paliativa

QT curativa ou não (1 e 2)

QT de controle ou não (1)

(1) Ver a descrição do procedimento ou consultar a CGAC/DAE/SAS/MS (e-mail: cgac@saude.gov.br) ou o INCA (arnt@inca.gov.br).

(2) Tumores curáveis pela QT.

Indicações

➤ Pré-operatória - Citorredutora

melhor ressecabilidade
menor campo cirúrgico
margens limpas

Dose usual - 45 a 50 Gy

Indicações

➤ Pós-operatório - Adjuvante

“esterilização” de doença subclínica
melhor seleção de pacientes
maior precisão sobre área de risco

Dose usual - 45 a 70 Gy

Indicações

➤ Curativa - Exclusiva ou Combinada

doenças radiosensíveis

volumes menores

doses menores

preservação de órgãos

maior variação de dose

Indicações

- Paliativa – antiálgica
anti-hemorrágica
descompressiva
desobstrutiva

Doses menores, < número de frações

Indicações

- 1/ 2 corpo - doença óssea extensa
metástase, mieloma
dose única - 6 a 8 Gy
- Corpo inteiro - doença cutânea (micose fungoide)
condicionamento pré-transplante
menores doses, poucas frações

APAC - ONCOLOGIA

TRATAMENTO DO CÂNCER

RADIOTERAPIA

EXTERNA

- Roentgenterapia
- Cobaltoterapia
- Acelerador linear só de fótons
- Acelerador linear de fótons e elétrons


INTERNA

- Betaterapia
- Radiomoldagem
- Braquiterapia de baixa taxa de dose
- Iodoterapia
- Braquiterapia de alta taxa de dose (HDR)

AUTORIZAÇÃO DE RADIOTERAPIA

- **Conformacional**
 - Próstata – Cérebro
 - Planejamento para radioterapia conformada tridimensional
 - Número máximo de campos
- **BATD* como “boost” (reforço)**
 - RT convencional ou conformacional
 - Número máximo de campos de RT externa

* Braquiterapia com Alta Taxa de Dose

 SUS Sistema Único de Saúde Ministério da Saúde	LAUDO PARA SOLICITAÇÃO/AUTORIZAÇÃO DE PROCEDIMENTO AMBULATORIAL		fis. 1/2
	IDENTIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE SAÚDE (SOLICITANTE)		
1 - NOME DO ESTABELECIMENTO DE SAÚDE SOLICITANTE		2 - CNES	
IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE			
3 - NOME DO PACIENTE			4 - Nº DO PRONTUÁRIO
5 - CARTÃO NACIONAL DE SAÚDE (CNS)		6 - DATA DE NASCIMENTO	7 - SEXO Masc. <input type="checkbox"/> Fem. <input type="checkbox"/>
8 - RAÇA/COR		9 - NOME DA MÃE	
10 - TELEFONE DE CONTATO Nº DO TELEFONE		11 - NOME DO RESPONSÁVEL	
12 - TELEFONE DE CONTATO Nº DO TELEFONE		13 - ENDEREÇO (RUA, Nº, BAIRRO)	
14 - MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA		15 - Cód. IBGE MUNICÍPIO	16 - UF
17 - CEP			
PROCEDIMENTO SOLICITADO			
18 - CÓDIGO DO PROCEDIMENTO PRINCIPAL		19 - NOME DO PROCEDIMENTO PRINCIPAL	
20 - QTDE			
PROCEDIMENTO(S) SECUNDÁRIO(S)			
21 - CÓDIGO DO PROCEDIMENTO SECUNDÁRIO		22 - NOME DO PROCEDIMENTO SECUNDÁRIO	
23 - QTDE			
24 - CÓDIGO DO PROCEDIMENTO SECUNDÁRIO		25 - NOME DO PROCEDIMENTO SECUNDÁRIO	
26 - QTDE			
27 - CÓDIGO DO PROCEDIMENTO SECUNDÁRIO		28 - NOME DO PROCEDIMENTO SECUNDÁRIO	
29 - QTDE			
30 - CÓDIGO DO PROCEDIMENTO SECUNDÁRIO		31 - NOME DO PROCEDIMENTO SECUNDÁRIO	
32 - QTDE			
33 - CÓDIGO DO PROCEDIMENTO SECUNDÁRIO		34 - NOME DO PROCEDIMENTO SECUNDÁRIO	
35 - QTDE			
JUSTIFICATIVA DO(S) PROCEDIMENTO(S) SOLICITADO(S)			
36 - DESCRIÇÃO DO DIAGNÓSTICO		37 - CID10 PRINCIPAL 38 - CID10 SECUNDÁRIO 39 - CID10 CAUSAS ASSOCIADAS	
40 - OBSERVAÇÕES			
SOLICITAÇÃO			
41 - NOME DO PROFISSIONAL SOLICITANTE		42 - DATA DA SOLICITAÇÃO	
43 - DOCUMENTO () CNS () CPF		44 - Nº DOCUMENTO (CNS/CPF) DO PROFISSIONAL SOLICITANTE	
45 - ASSINATURA E CARIMBO (Nº REGISTRO DO CONSELHO)			
AUTORIZAÇÃO			
46 - NOME DO PROFISSIONAL AUTORIZADOR		47 - Cód. ÓRGÃO EMISSOR	
48 - DOCUMENTO () CNS () CPF		49 - Nº DOCUMENTO (CNS/CPF) DO PROFISSIONAL AUTORIZADOR	
50 - DATA DA AUTORIZAÇÃO		51 - ASSINATURA E CARIMBO (Nº DO REGISTRO DO CONSELHO)	
52 - Nº DA AUTORIZAÇÃO (APAC)		53 - PERÍODO DE VALIDADE DA APAC	
IDENTIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE SAÚDE (EXECUTANTE)			
54 - NOME FANTASIA DO ESTABELECIMENTO DE SAÚDE EXECUTANTE		55 - CNES	

	Sistema Único de Saúde Ministério da Saúde	LAUDO PARA SOLICITAÇÃO/AUTORIZAÇÃO DE <i>fls.2/2</i> PROCEDIMENTO AMBULATORIAL - DADOS COMPLEMENTARES																																								
1 - ONCOLOGIA																																										
IDENTIFICAÇÃO PATOLÓGICA DO CASO 56-Localização do tumor primário 57-CID-10 Topografia 58-LINFONODOS REGIONAIS INVADIDOS <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO AVALIÁVEIS 59-Localização de Metástase(s) 60-Estádio(UICC) 61-Estádio (outro sistema) 62-Grau Histopatológico 63-Diagnóstico Cito/Histopatológico 64-Data																																										
1.1 - QUIMIOTERAPIA																																										
65 - TRATAMENTO(S) ANTERIOR(ES) <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width:10%;">Tratamento(s) Anterior(es)</th> <th style="width:70%;">66-Descrição</th> <th style="width:20%;">67-Data de Início</th> </tr> <tr> <td>1º</td> <td></td> <td>///</td> </tr> <tr> <td>2º</td> <td></td> <td>///</td> </tr> <tr> <td>3º</td> <td></td> <td>///</td> </tr> </table> TRATAMENTO SOLICITADO - Planejamento Terapêutico Global 68-Continuidade de Tratamento <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM 69-Data de Início do Tratamento Solicitado 70-ESQUEMA (Sigla ou abreviatura) 71-Nº Total de Meses Planejados 72-Nº de Meses Autorizados			Tratamento(s) Anterior(es)	66-Descrição	67-Data de Início	1º		///	2º		///	3º		///																												
Tratamento(s) Anterior(es)	66-Descrição	67-Data de Início																																								
1º		///																																								
2º		///																																								
3º		///																																								
1.2 - RADIOTERAPIA																																										
73 - TRATAMENTO(S) ANTERIOR(ES) <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width:10%;">Tratamento(s) Anterior(es)</th> <th style="width:70%;">74 - Descrição</th> <th style="width:20%;">75 - Data de Início</th> </tr> <tr> <td>1º</td> <td></td> <td>///</td> </tr> <tr> <td>2º</td> <td></td> <td>///</td> </tr> <tr> <td>3º</td> <td></td> <td>///</td> </tr> </table> TRATAMENTO SOLICITADO - Planejamento Terapêutico Global 76 - Continuidade de Tratamento <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM 77 - Data de Início do Tratamento Solicitado 78 - Finalidade <input type="checkbox"/> RADICAL <input type="checkbox"/> ADJUVANTE <input type="checkbox"/> ANTIÁLGICA <input type="checkbox"/> PALIATIVA <input type="checkbox"/> PRÉVIA <input type="checkbox"/> ANTIHEMORRÁGICA			Tratamento(s) Anterior(es)	74 - Descrição	75 - Data de Início	1º		///	2º		///	3º		///																												
Tratamento(s) Anterior(es)	74 - Descrição	75 - Data de Início																																								
1º		///																																								
2º		///																																								
3º		///																																								
ÁREA IRRADIADA																																										
79 - CID Topográfico 80 - Descrição 81 - Nº Campo/Incrções 82 - Data de Início 83 - Data de Término <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%;"></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>													1										2										3									
1																																										
2																																										
3																																										
2 - NEFROLOGIA																																										
84-PRIMEIRO ATENDIMENTO DATA DA 1ª DIÁLISE REALIZADA: / / Altura <input type="text"/> m ACESSO VASCULAR <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não IMC(kg/m²) Peso <input type="text"/> Kg aa HIV <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo Diurese <input type="text"/> ml aa HCV <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo Glicose <input type="text"/> mg/dl HBs Ag <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo Albumina <input type="text"/> % Ultrasonografia Abdominal <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Hb <input type="text"/> g%																																										
85-SEGUIMENTO TRU <input type="text"/> Inscrito na lista da CNCDO <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Hb <input type="text"/> g% aa HIV <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo Albumina <input type="text"/> g% aa HCV <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo Intervenção de Fistola <input type="text"/> QTD HBs Ag <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo																																										
SOLICITAÇÃO		AUTORIZAÇÃO																																								
86-ASSINATURA E CARIMBO (Nº REGISTRO DO CONSELHO) PROFISSIONAL SOLICITANTE		87-ASSINATURA E CARIMBO (Nº REGISTRO DO CONSELHO) PROFISSIONAL AUTORIZADOR																																								

PT SAS 346 - Artigo 10 - § 2º - - No caso de um doente submeter-se, concomitantemente, de forma seqüencial, para uma mesma neoplasia, a dois procedimentos principais diferentes de radioterapia, **poderão ser autorizadas APAC distintas para cada tratamento, na mesma competência, conforme as compatibilidades especificadas a seguir, independentemente da ordem em que se realizem os dois procedimentos.**

UM PROCEDIMENTO RADIOTERÁPICO PRINCIPAL	UM OUTRO PROCEDIMENTO RADIOTERÁPICO PRINCIPAL
03.04.01.007-3 Braquiterapia de alta taxa de dose	03.04.01.009-0 Cobaltoterapia
	03.04.01.028-6 Radioterapia com acelerador linear só de fótons
	03.04.01.029-4 Radioterapia com acelerador linear de fótons e elétrons
03.04.01.009-0 Cobaltoterapia	03.04.01.026-0 Roentgenterapia
	03.04.01.028-6 Radioterapia com acelerador linear só de fótons
	03.04.01.029-4 Radioterapia com acelerador linear de fótons e elétrons
03.04.01.028-6 Radioterapia com acelerador linear só de fótons	03.04.01.009-0 Cobaltoterapia
	03.04.01.026-0 Roentgenterapia
	03.04.01.029-4 Radioterapia com acelerador linear de fótons e elétrons
03.04.01.029-4 Radioterapia com acelerador linear de fótons e elétrons	03.04.01.009-0 Cobaltoterapia
	03.04.01.026-0 Roentgenterapia
	03.04.01.028-6 Radioterapia com acelerador linear só de fótons

PROCEDIMENTOS DE RADIOTERAPIA EXCLUSIVAMENTE SECUNDÁRIOS

03.04.01.030-8 - BLOCO DE COLIMAÇÃO PERSONALIZADO (POR BLOCO)

03.04.01.008-1 - CHECK-FILM (POR MÊS)

03.04.01.010-3 IMPLANTAÇÃO DE HALO PARA RADIOCIRURGIA ESTEREOTÁXICA OU POR GAMAKNIFE

03.04.01.015-4 - MÁSCARA OU IMOBILIZAÇÃO PERSONALIZADA (POR TRATAMENTO)

03.04.01.017-0 - NARCOSE DE CRIANÇA (POR PROCEDIMENTO)

03.04.01.018-9 - PLANEJAMENTO COMPLEXO (POR TRATAMENTO)

03.04.01.019-7 - PLANEJAMENTO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TAXA DE DOSE (POR TRATAMENTO)

03.04.01.020-0 - PLANEJAMENTO SIMPLES (POR TRATAMENTO)

03.04.01.031-6 – PLANEJAMENTO PARA RADIOTERAPIA CONFORMADA TRIDIMENSIONAL (POR TRATAMENTO – PARA CA DE PRÓSTATA E CÉREBRO)

O procedimento 03.04.01.024-3 - Radioterapia estereotáxica fracionada não tem secundário.

O procedimento 03.04.01.031-6 – Planejamento para RT CD não inclui a Tomografia Computadorizada.

Código Procedimento Principal	Descrição Procedimento Principal	Código e Descrição Procedimento Secundário
03.04.01.028-6	Acelerador Linear só de Fótons	03.04.01.030-8 Bloco de colimação personalizado
		03.04.01.008-1 Check-film
		03.04.01.015-4 Máscara/imobilização personalizada
		03.04.01.017-0 Narcose de criança
		03.04.01.018-9 Planejamento complexo OU
		03.04.01.020-0 Planejamento simples OU 03.04.01.031-6 Planejamento para radioterapia conformada tridimensional
03.04.01.029-4	Acelerador Linear de Fótons e Elétrons	03.04.01.030-8 Bloco de colimação personalizado
		03.04.01.008-1 Check-film
		03.04.01.015-4 Máscara/imobilização personalizada
		03.04.01.017-0 Narcose de criança
		03.04.01.018-9 Planejamento complexo OU
		03.04.01.020-0 Planejamento simples OU 03.04.01.031-6 Planejamento para radioterapia conformada tridimensional
03.04.01.001-4	Betaterapia Dérmica	03.04.01.020-0 Planejamento simples
03.04.01.002-2	Betaterapia Oftálmica	03.04.01.020-0 Planejamento simples
03.04.01.007-3	Braquiterapia de alta taxa de dose	03.04.01.008-1 Check-film
		03.04.01.019-7 Planejamento de braquiterapia de alta taxa de dose

03.04.01.009-0	Cobaltoterapia	03.04.01.030-8 Bloco de colimação personalizado
		03.04.01.015-4 Check-film
		03.04.01.015-4 Máscara/imobilização personalizada
		03.04.01.017-0 Narcose de criança
		03.04.01.018-9 Planejamento complexo OU 03.04.01.031-6 Planejamento simples OU 03.04.01.031-6 Planejamento para radioterapia conformada tridimensional
03.04.01.012-0	Irradiação de corpo inteiro Pré-TMO	03.04.01.030-8 Bloco de colimação personalizado
		03.04.01.018-9 Planejamento complexo OU 03.04.01.020-0 Planejamento simples
03.04.01.013-8	Irradiação de meio corpo	03.04.01.030-8 Bloco de colimação personalizado
		03.04.01.018-9 Planejamento complexo OU 03.04.01.020-0 Planejamento simples
03.04.01.014-6	Irradiação de pele total	03.04.01.018-9 Planejamento complexo OU 03.04.01.020-0 Planejamento simples
03.04.01.021-9	Radiocirurgia por estereotaxia	03.04.01.010-3 Implantação de halo para radiocirurgia estereotáxica ou por gamaknife (em BPAi)
03.04.01.022-7	Radiocirurgia por gama-knife	03.04.01.010-3 Implantação de halo para radiocirurgia estereotáxica ou por gamaknife (em BPAi)
03.04.01.023-5	Radioterapia de Doença ou Condição Benigna Se de ortovoltagem com Raios-X (roentgenterapia), só o Planejamento simples.	03.04.01.030-8 Bloco de colimação personalizado
		03.04.01.008-1 Check-film
		03.04.01.015-4 Máscara/imobilização personalizada
		03.04.01.017-0 Narcose de criança
		03.04.01.018-9 Planejamento complexo OU 03.04.01.020-0 Planejamento simples
03.04.01.026-0	Roentgenterapia	03.04.01.020-0 Planejamento simples

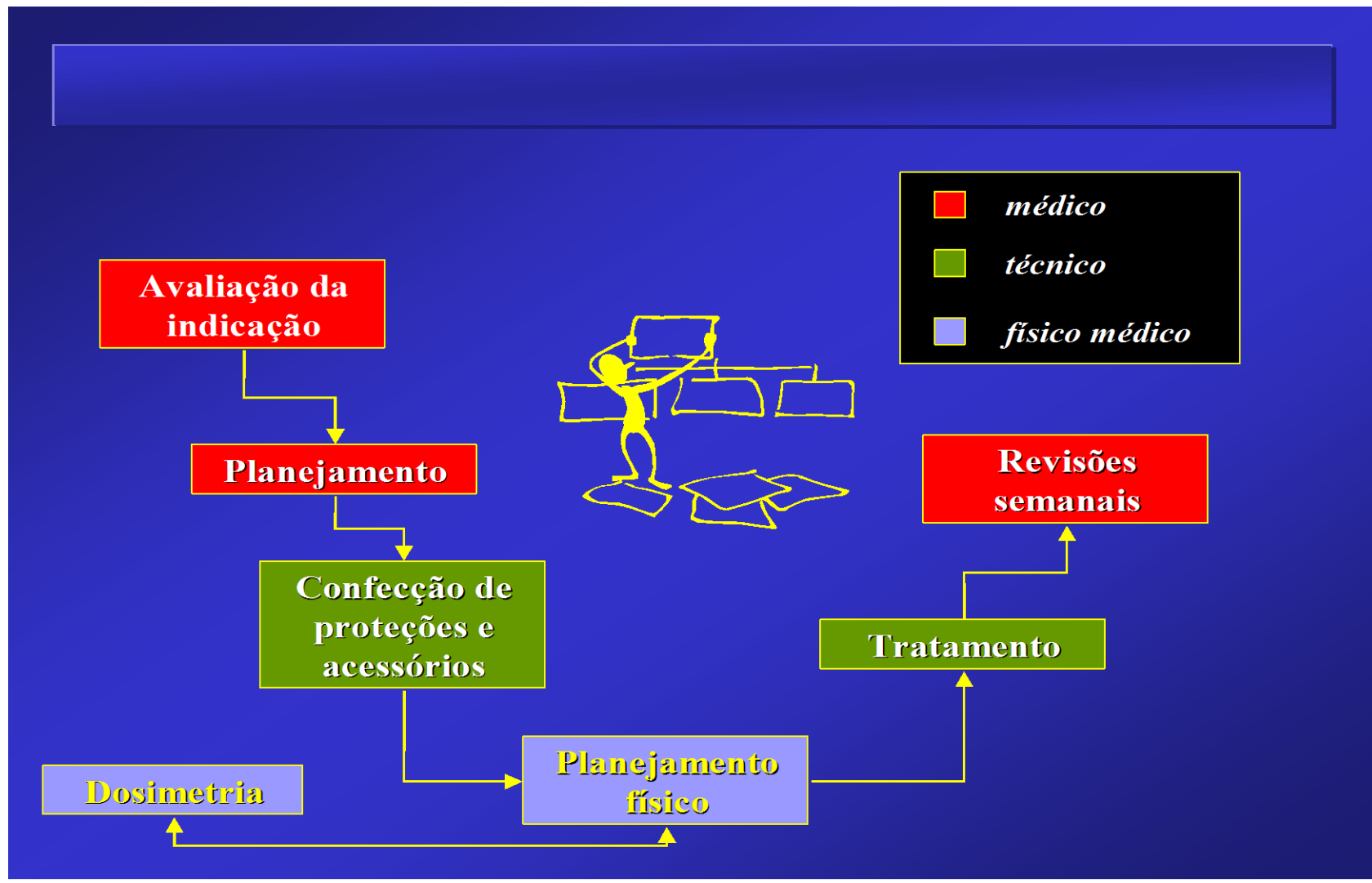
RADIOTERAPIA CONFORMADA TRIDIMENSIONAL (*conformacional*)

É uma técnica de radioterapia externa de megavoltagem, que difere da convencional por ter seu planejamento baseado na reconstituição 3D e requerer blocos individualizados para cada campo planejado. Os números totais de campos, no entanto, não diferem dos utilizados na **radioterapia convencional** (inexistem trabalhos científicos com maior número de campos quando esta técnica é usada; na verdade, ela é um aprimoramento da radioterapia convencional).

RADIOTERAPIA -TRATAMENTO

- **Braquiterapia:** tratamento à curta distância
- **Teleterapia:** tratamento à longa distância
-

Fluxograma de Tratamento



Há casos em que a indicação de blocos de colimação personalizados (que não são aqueles que acompanham os aparelhos de radioterapia ou que não são do tipo padrão, de uso coletivo) é imprescindível:

- Profilaxia ou tratamento da invasão do sistema nervoso central em caso de leucemia aguda, meduloblastoma e doença de Hodgkin (técnica do manto ou Y invertido),
- Irradiação de meio corpo superior (para proteger o conteúdo orbitário e os pulmões) e
- Irradiação da cabeça e pescoço.

Os blocos de colimação adicionais, personalizados, são os que podem ser cobrados (código 03.04.01.030-8).

A dose de reforço pode requerer novos blocos personalizados. Pode-se autorizar, no máximo, 04 blocos personalizados por paciente e por tratamento.

APAC - ONCOLOGIA

TRATAMENTO DO CÂNCER - RADIOTERAPIA

RADIOTERAPIA INTERNA - BRAQUITERAPIA

- Coloca-se a fonte radioativa dentro do paciente por variáveis período e intervalos de tempo.
- As doses administradas são muito altas, mas têm como objetivo tratar pequenos volumes, durante curto tempo.

TRATAMENTO —————> **Por inserção ou internação**

RESSARCIMENTO —————> **Por inserção ou AIH**

Tipos de Radioterapia

BRAQUITERAPIA

Principais Radioisótopos

Co^{60} , Sr^{90} , Cs^{137} , Ir^{192} , I^{125} , Pd^{103}

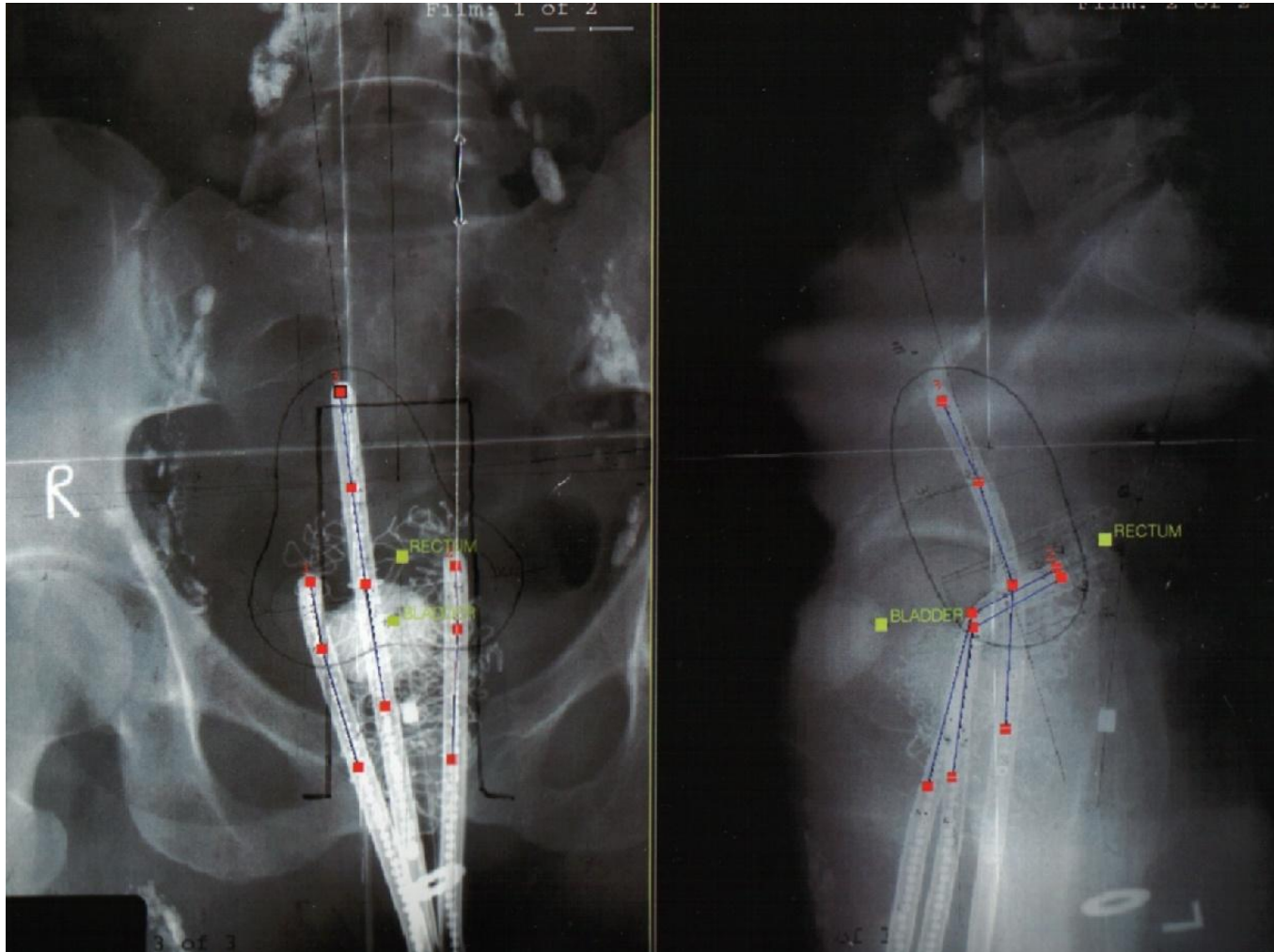
Modalidades de Braquiterapia

- Baixa taxa de dose - LDR
< 2 Gy / hora
- Alta taxa de dose - HDR
> 12 Gy / hora

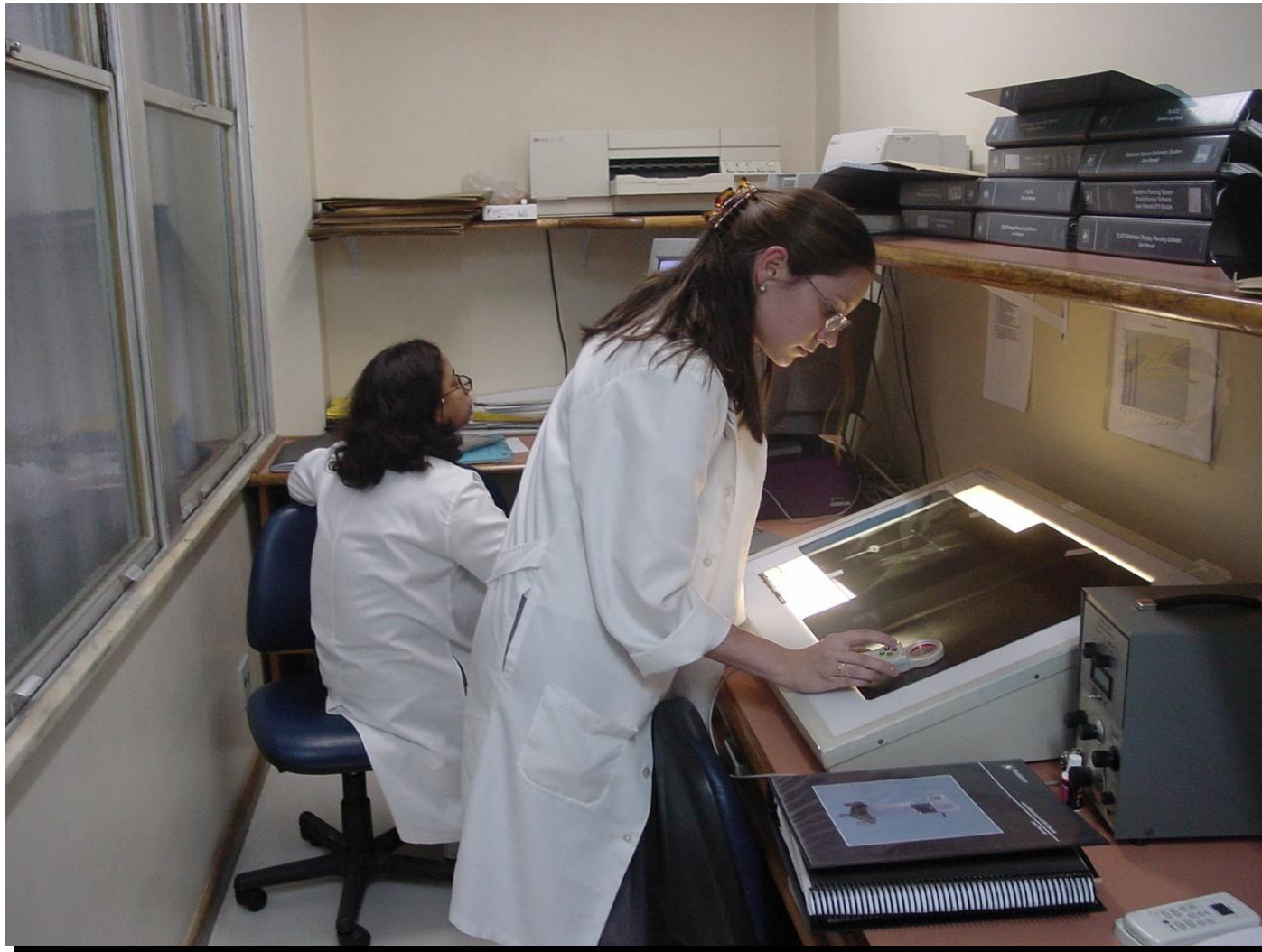
Modalidades de Braquiterapia

- Contato - betaterapia
Placas ou discos - Co^{60} , Sr^{90}
- Intraluminal
- Intracavitária
- Intersticial
Sementes e fios - Cs^{137} , Ir^{192} , Pd^{103} , I^{125}

Planejamento



Planejamento



03.04.01.019-7 - PLANEJAMENTO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TAXA DE DOSE (POR TRATAMENTO)

Quantidade 1.

Valor: R\$ 120,00

Idade Mínima: 19 anos

Descrição: Procedimento que tem a finalidade de estabelecer as doses e a programação da aplicação da braquiterapia de alta taxa de dose

03.04.01.008-1 - CHECK-FILM (POR MÊS)

Valor: R\$ 30,00

Descrição: Filme radiográfico utilizado no planejamento radioterápico e na verificação periódica da adequação da aplicação da radioterapia externa, permitindo verificar se a área delimitada encontra-se enquadrada nos campos planejados. O procedimento mensal corresponde a média dos quantitativos de check-film utilizáveis em um mês de radioterapia.

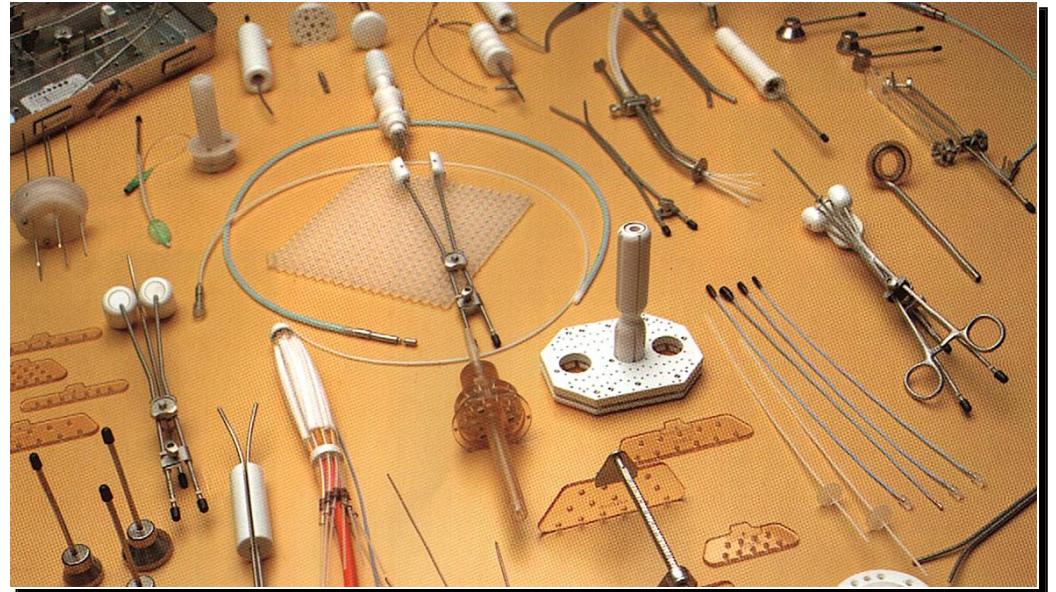
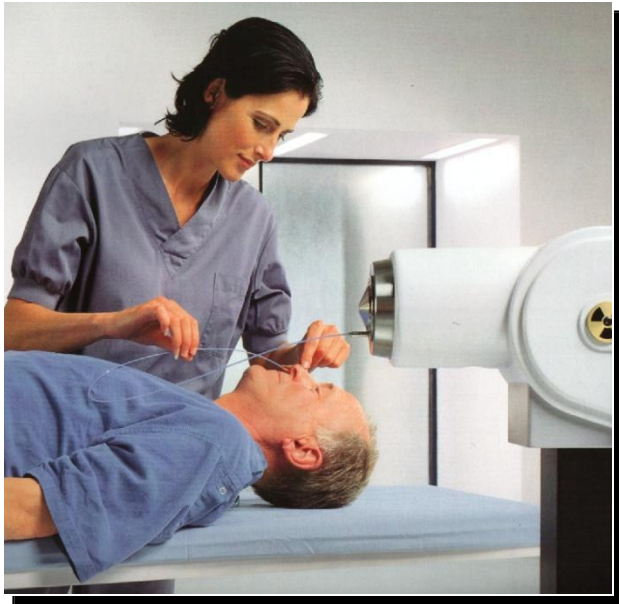
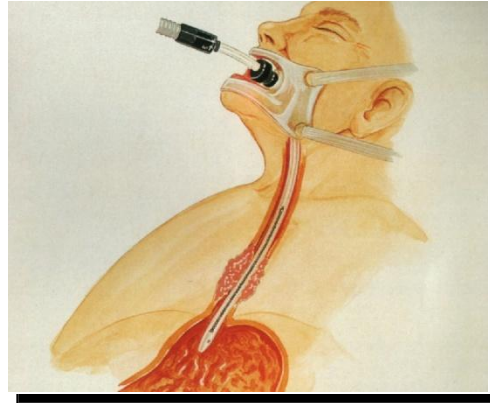
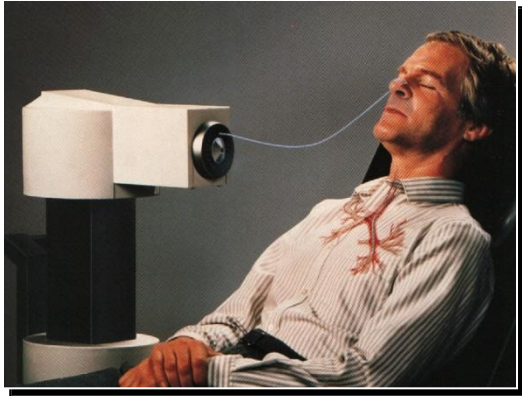
03.04.01.030-8 - COLIMAÇÃO PERSONALIZADA

Quantidade máxima: 04

Valor: R\$ 52,00

Descrição: Artefato resistente a radiação desenhado de forma personalizada para proteção de áreas supersensíveis (como o sistema nervoso central, conteúdo orbitário, pulmões, mucosa retal).

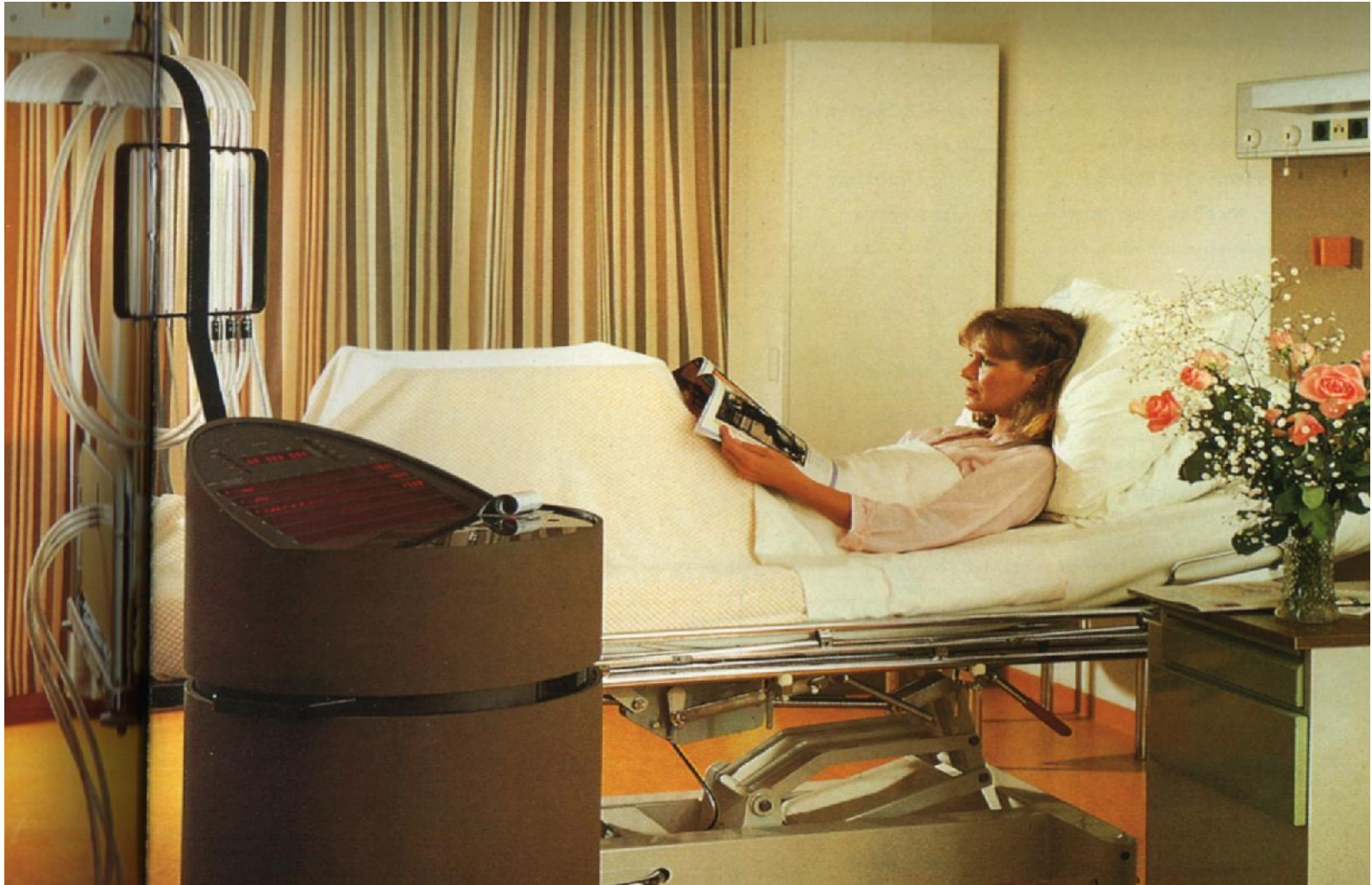
BRAQUITERAPIA



HDR – alta taxa de dose

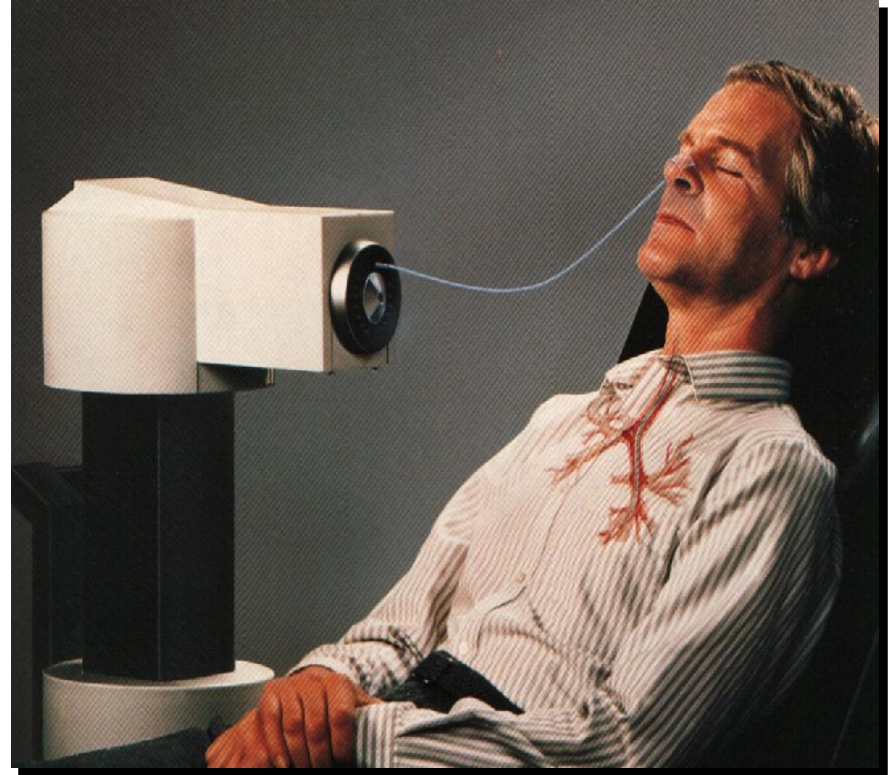
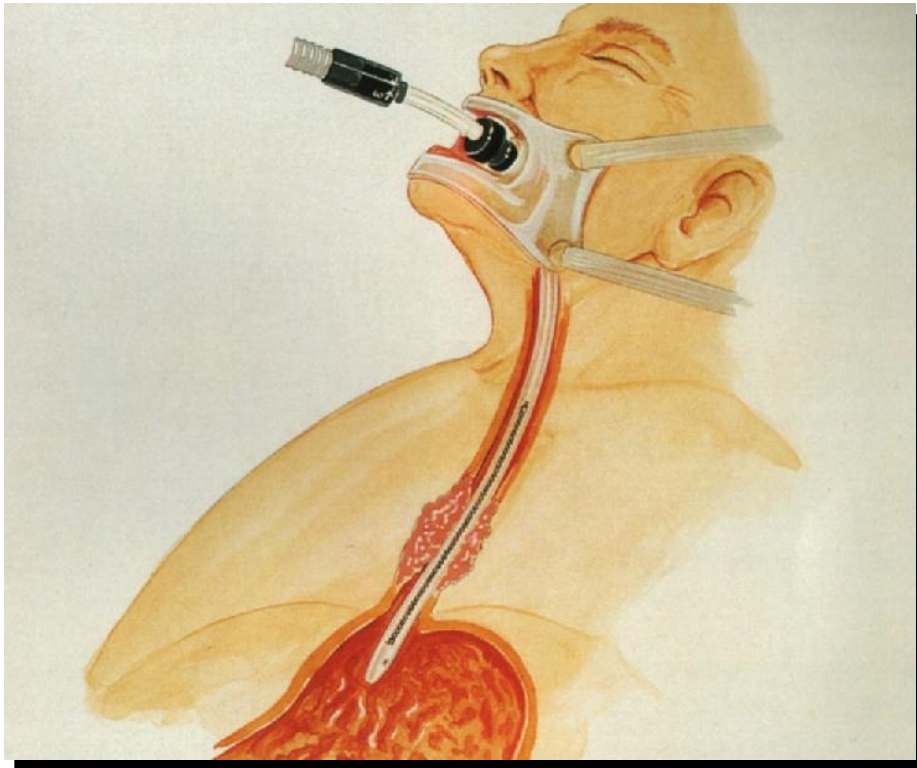


LDR – baixa taxa de dose



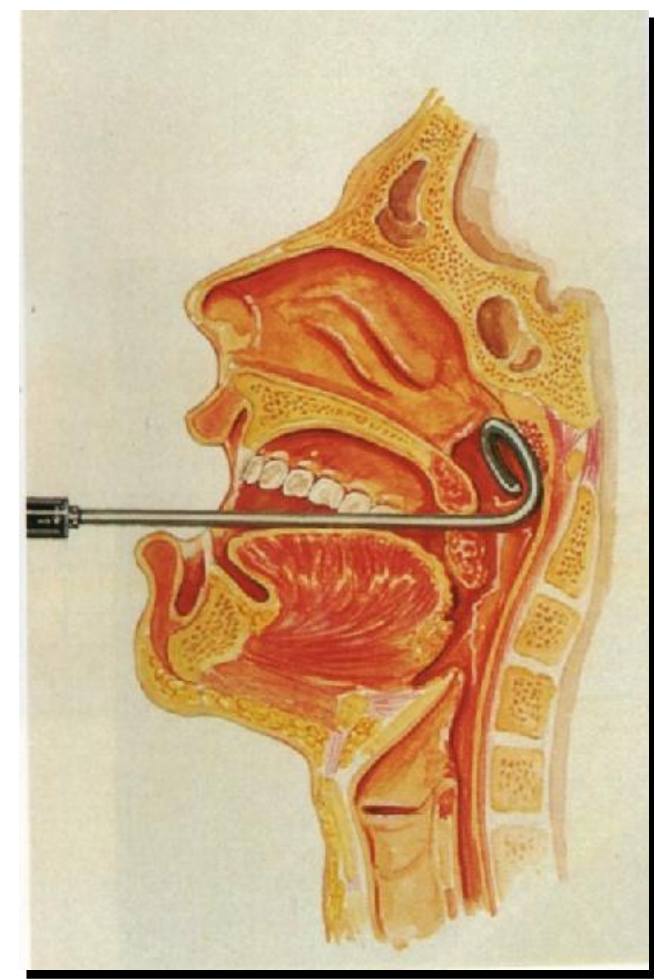
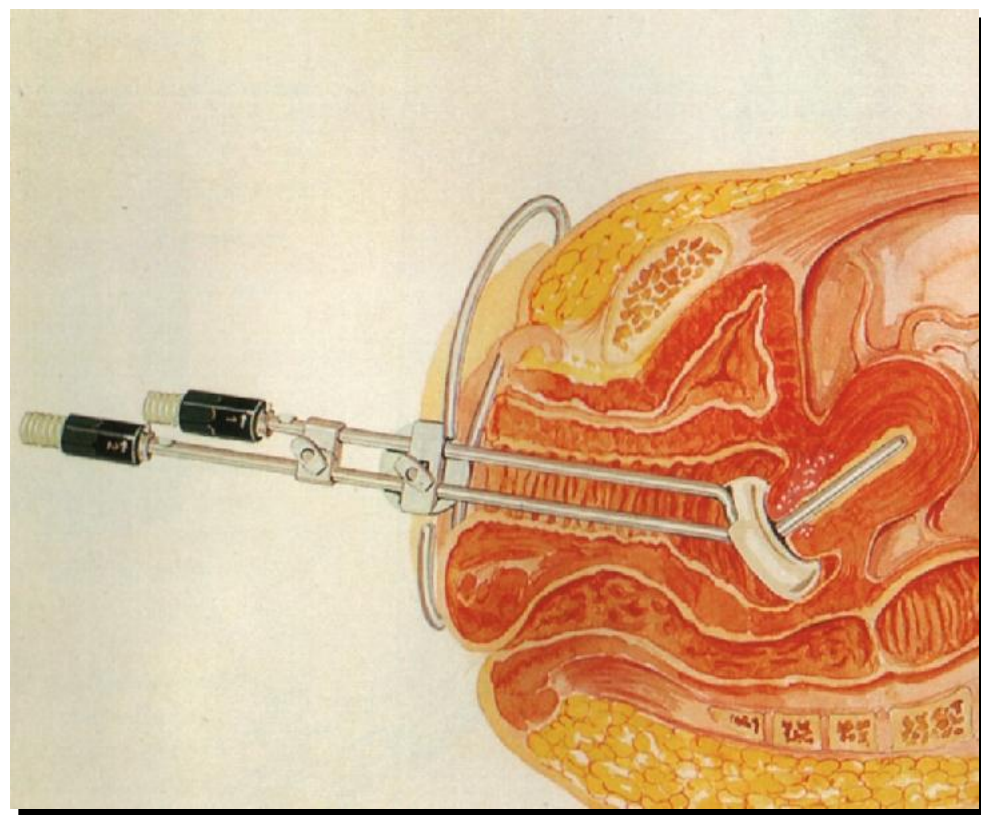
INTRALUMINAL

Alta taxa (HDR)

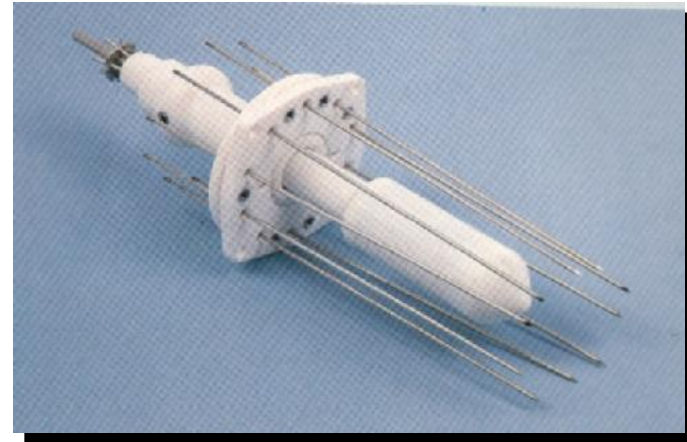
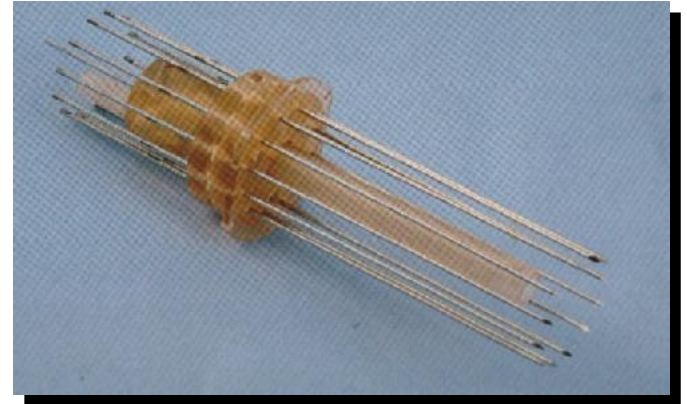
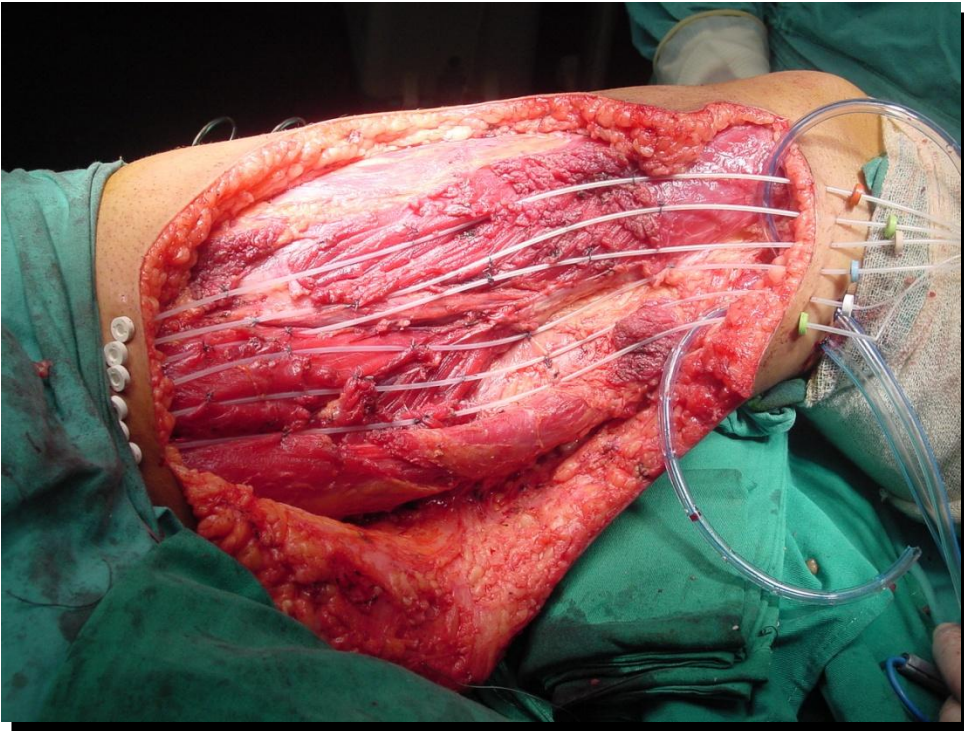


INTRACAVITÁRIO

HDR e LDR



INTERSTICIAL HDR e LDR



INTERSTICIAL HDR e LDR



IODOTERAPIA - PROCEDIMENTOS DO SIH-SUS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
03.04.09.002-6	IODOTERAPIA DO CARCINOMA DIFERENCIADO DA TIREOIDE (100 MCI)
03.04.09.001-8	IODOTERAPIA DO CARCINOMA DIFERENCIADO DA TIREOIDE (150 MCI)
03.04.09.003-4	IODOTERAPIA DO CARCINOMA DIFERENCIADO DA TIREOIDE (200 MCI)
03.04.09.004-2	IODOTERAPIA DO CARCINOMA DIFERENCIADO DA TIREOIDE (250 MCI)

Tipos de Radioterapia

TELETERAPIA

(Pelo tipo de fonte utilizada)

- **Roentgenterapia** - ortovoltagem (Kv)
- **Cobaltoterapia** - megavoltagem (Mv)
- **Aceleradores Lineares** - megavoltagem (Mv)
 - Fótons
 - Fótons e elétrons

Tipos de Teleterapia

- Roentgenterapia

Fótons de baixa energia - 50 a 500 kV

Distância próxima ao paciente

Tratamentos superficiais

Rápida queda de dose

Tipos de Teleterapia

- Cobaltoterapia

Fótons de alta energia - 1,18 a 1,33 MV

Distância ao paciente - 80 cm

Tratamentos diversos, boa versatilidade

Baixa manutenção

Tipos de Teleterapia

- **Aceleradores lineares**

Permitem maior refinamento técnico

Fótons e elétrons de alta energia (= ou >3 MV)

Distância ao paciente - 80 a 100cm

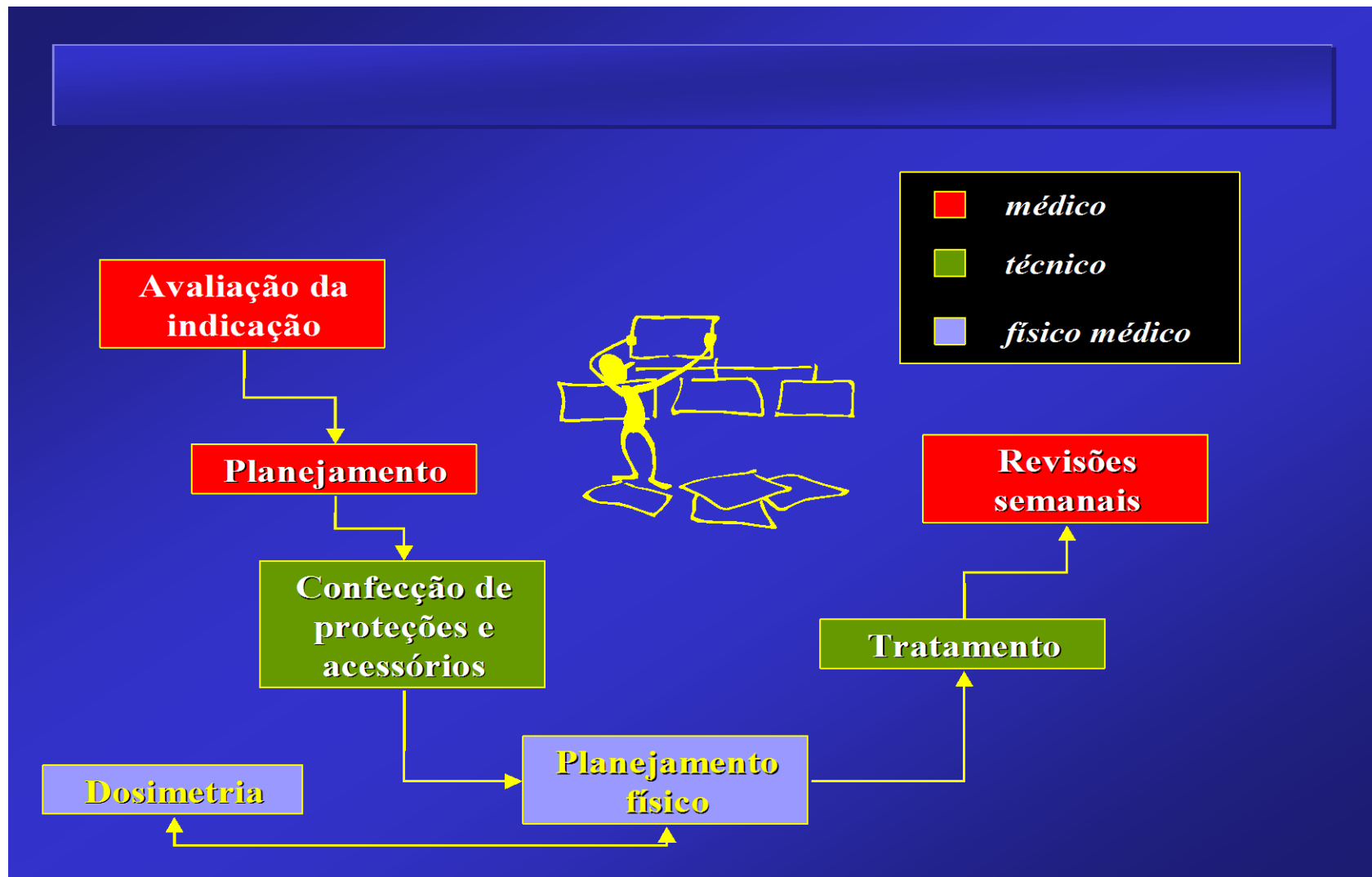
Tratamentos superficiais - elétrons

Tratamentos profundos - fótons

Modalidades de Teleterapia

- Convencional - planejamento 2D
filmes radiológicos
simuladores, radioscopia
- Conformacional - planejamento 3D
tomografia, RNM
simulação virtual
- *IMRT (Intensidade Modulada), IGRT*
planejamento inverso
controle por imagem
- Estereotática
alta precisão, pequenos alvos

Fluxograma de Tratamento



Planejamento

- Volume de Tratamento
- Dose e Fracionamento
- Técnica de Tratamento

03.04.01.020-0 - PLANEJAMENTO SIMPLES (POR TRATAMENTO)**Valor: 60,00**

Procedimento que tem a finalidade de estabelecer as doses e a programação da aplicação da radioterapia externa por meio não computadorizado . procedimento secundário compatível com os seguintes procedimentos principais: 03.04.01.009-0 - cobaltoterapia, 03.04.01.028-6 - radioterapia com acelerador só de fótons e 03.04.01.29-4 - acelerador de fótons e elétrons. Excludente com os procedimentos : 03.04.01.018-9 - planejamento complexo e 03.04.01.031-6 - planejamento para radioterapia conformada tridimensional

03.04.01.018-9 - PLANEJAMENTO COMPLEXO (POR TRATAMENTO)**Valor: R\$ 120,00**

Procedimento que tem a finalidade de estabelecer as doses e a programação da aplicação da radioterapia externa por meio computadorizado. Procedimento secundário compatível com os seguintes procedimentos principais: 03.04.01.009-0 - Cobaltoterapia, 03.04.01.028-6 - radioterapia com acelerador linear só de fótons e 03.04.01.029-4 - radioterapia com acelerador linear de fótons e elétrons. Excludente com os procedimentos 03.04.01.020-0 - planejamento simples e 03.04.01.031-6 - planejamento para radioterapia conformada tridimensional.

03.04.01.031-6 - PLANEJAMENTO PARA RADIOTERAPIA CONFORMADA TRIDIMENSIONAL (POR TRATAMENTO).**Valor: R\$ 480,00**

Planejamento baseado na reconstituição tridimensional (3d), para a radioterapia conformada (conformacional) de Adenocarcinoma de Próstata em estágio I ou II e de Tumor Cerebral. Procedimento secundário compatível com os seguintes procedimentos principais: 03.04.01.009-0 - Cobaltoterapia, 03.04.01.028-6 - radioterapia com acelerador linear só de fótons e 03.04.01.029-4 - radioterapia com acelerador linear só de fótons e elétrons. Excludente com os procedimentos 03.04.01.018-9 - planejamento complexo e 03.04.01.020-0 - planejamento simples. Não inclui o exame de tomografia computadorizada.

03.04.01.008-1 - CHECK-FILM (POR MÊS)

Valor: R\$ 30,00

Descrição: Filme radiográfico utilizado no planejamento radioterápico e na verificação periódica da adequação da aplicação da radioterapia externa, permitindo verificar se a área delimitada encontra-se enquadrada nos campos planejados. O procedimento mensal corresponde a média dos quantitativos de check-film utilizáveis em um mês de radioterapia.

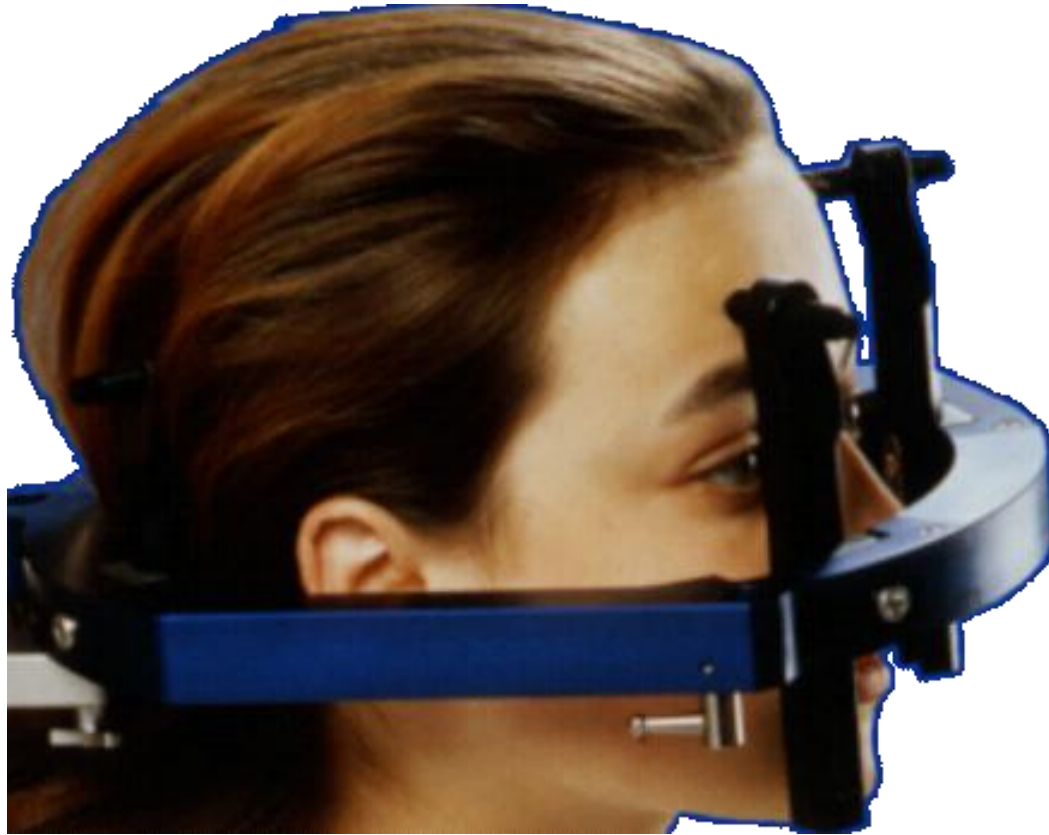
03.04.01.030-8 - COLIMAÇÃO PERSONALIZADA

Quantidade máxima: 04

Valor: R\$ 52,00

Descrição: Artefato resistente a radiação desenhado de forma personalizada para proteção de áreas supersensíveis (como o sistema nervoso central, conteúdo orbitário, pulmões, mucosa retal).

Planejamento “frame”



Planejamento

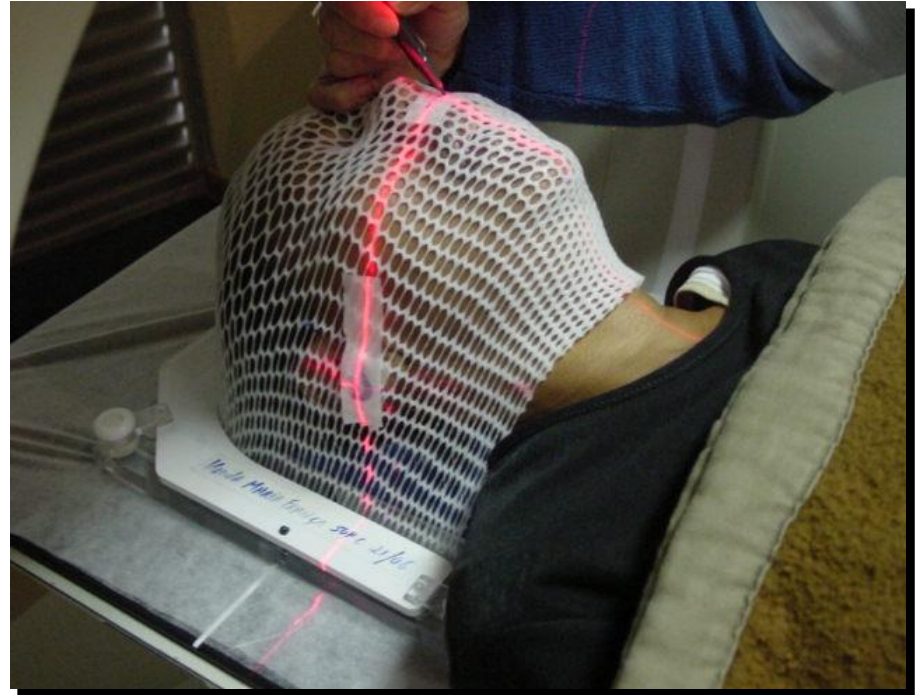
máscara termoplástica



Simuladores



Simulação 2D



Simulação 2D



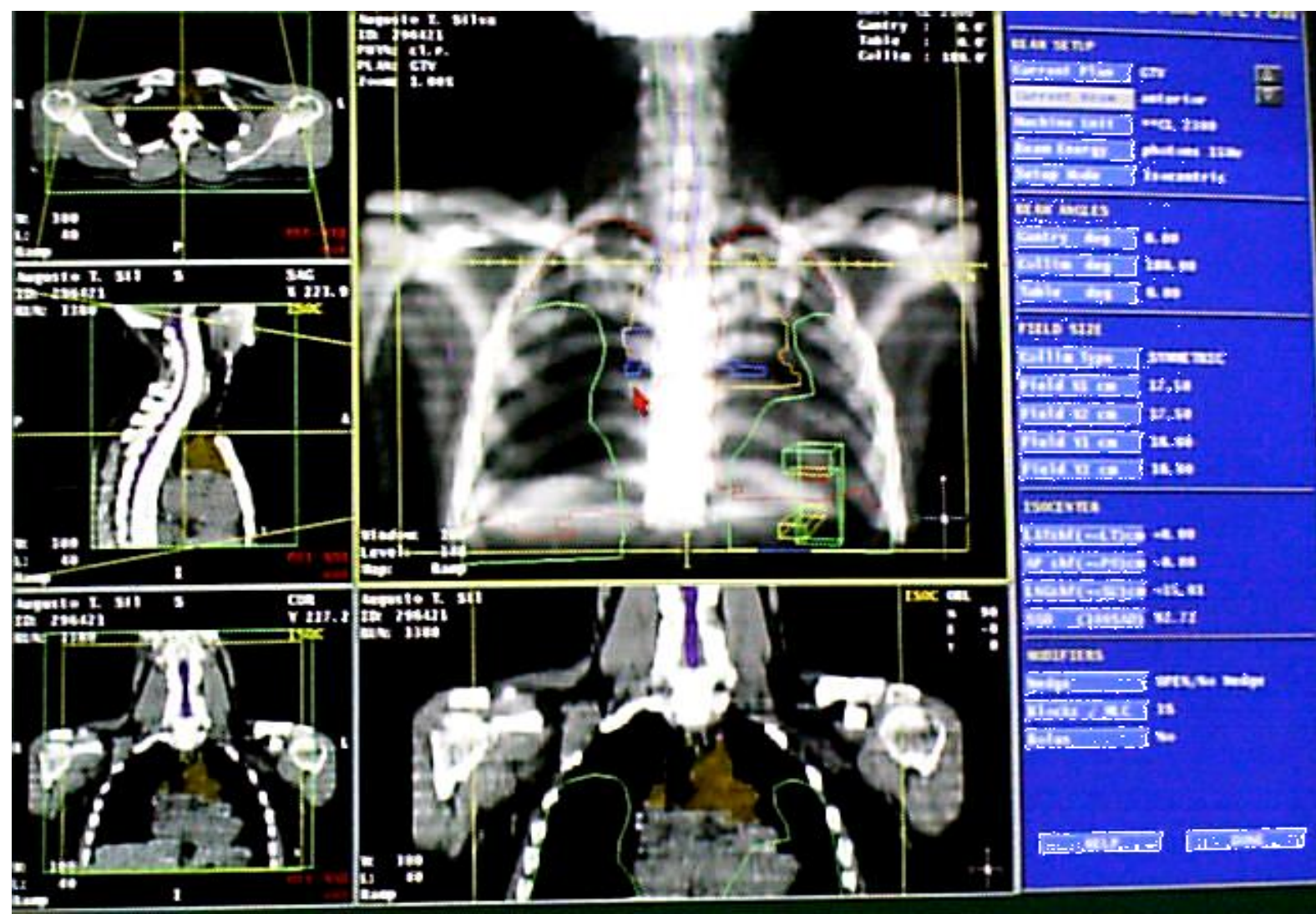
Simulação 2D



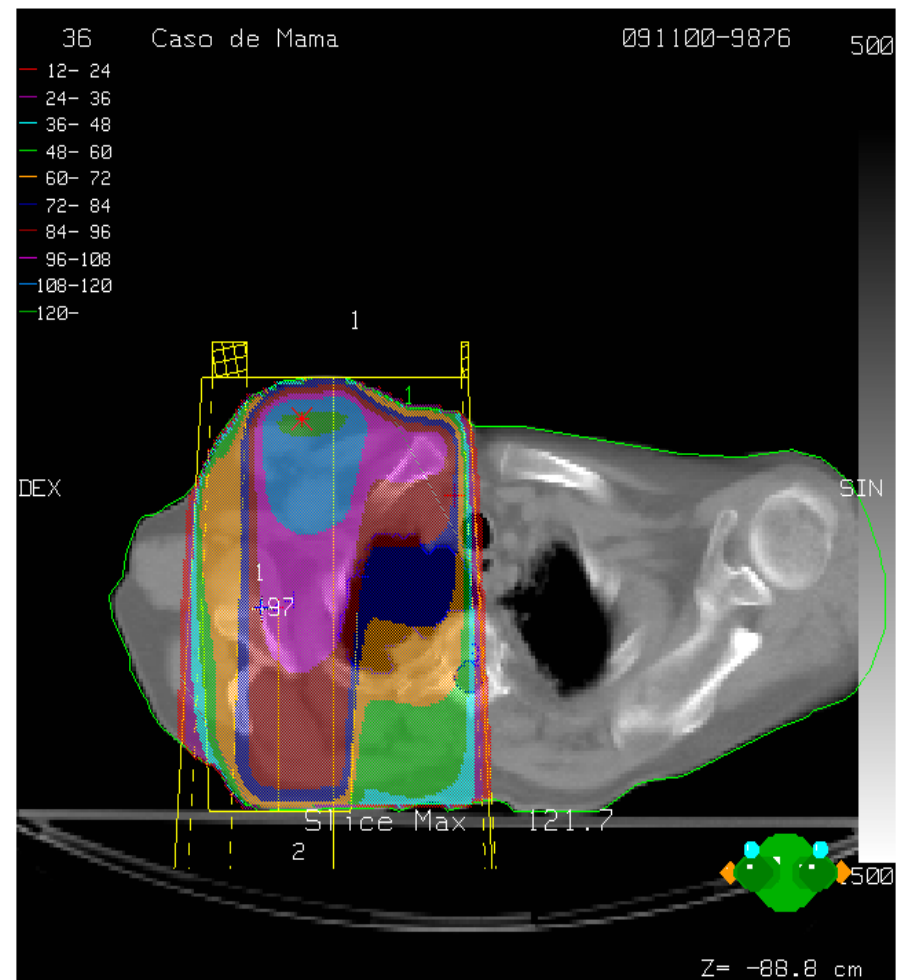
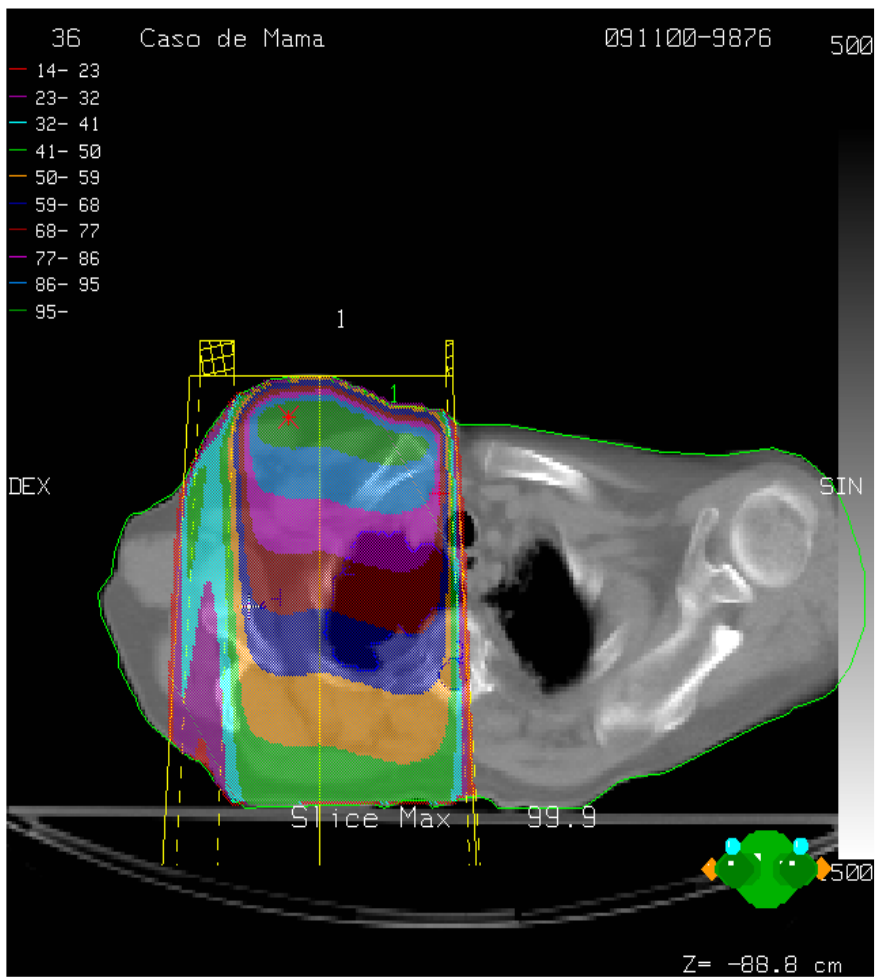
CT Simulador



Simulação 3D



Cálculo físico



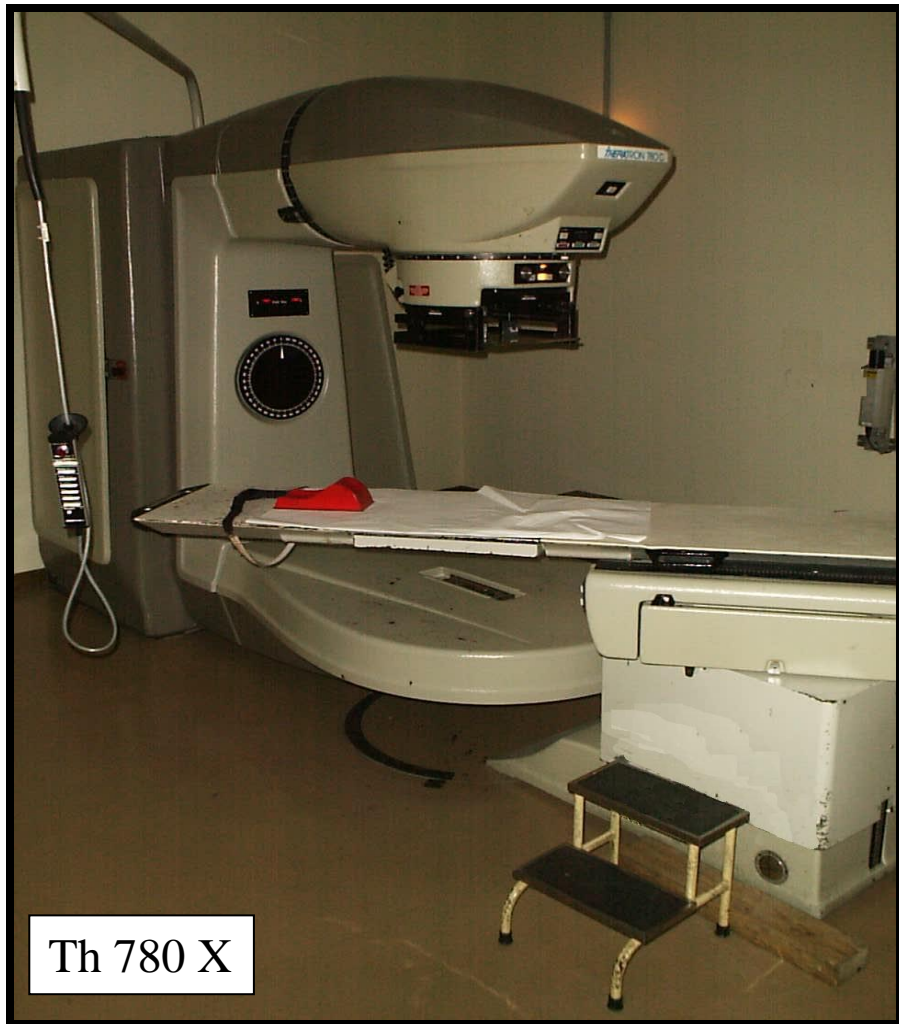
Confecção de blocos



Confecção de blocos



Equipamentos



Th 780 X



Clinac 600 C

“Check-film”



RADIOTERAPIA EXTERNA

- **Dosagem:** Expressa em Gray (Gy) ou centigray (cGy).
- **Dose diária:** De 180-220 cGy/dia (200 cGy/dia).
- **Dose total média de tratamento:** 4.500-5.000 cGy.
- **Tempo médio de tratamento:** 4 a 5 semanas (dias úteis)
- **Tratamento - Por campos**
- **Ressarcimento - Pelo número total de campos irradiados**

Salvo exceção, uma área já tratada com dose total máxima, programada e administrada, não poderá mais ser irradiada.

Exemplo:

Dose diária: 200 cGy/dia

Dose por 1 campo: 200 cGy

Dose por 2 campos: 100 cGy

Dose por 3 campos: 66 cGy

Dose por 4 campos: 50 cGy

Normalmente, o número diário de campos varia de 01 a 06 (no geral, de 02 a 03) e a dose diária, como já foi dito, de 180 a 220 cGy/dia.

Exemplo de um tratamento:

Dose total = 5.000 cGy em 2 campos

Dose por dia = 200 cGy

Dose por campo = 100 cGy

Número total de dias úteis = 5.000 dividido por 200 = 25 dias

Número total de campos = 25 x 2 = 50

Logo, 50 é o número a ser multiplicado pelo valor correspondente aos respectivos códigos de acelerador linear de fótons, acelerador linear de fótons e elétrons e cobaltoterapia.

Número máximo de campos de radioterapia externa com megavoltagem de tumores malignos (inclui a dose de reforço / boost)

Nº	Localização Primária/Tumor	Nº Máximo de Campos
01	Ânus e canal anal	105
02	Bexiga	140
03	Boca/língua/orofaringe/nasofaringe/hipofaringe	105
04	Cólon	60
05	Colo Uterino	120
06	Corpo uterino	110
07	Doença de Hodgkin (anel de Waldayer)	40
08	Doença de Hodgkin (Supra – diafragmática)	80
09	Doença de Hodgkin (Infra – diafragmática)	80
10	Esôfago	105
11	Estômago	60
12	Fígado	40
13	Hipófise	90
14	Intestino delgado	60
15	Lábio (sem incluir as cadeias linfáticas = 70)	105
16	Laringe (sem incluir as cadeias linfáticas = 70)	105
17	Leucemia (meningite leucêmica)	70
18	Leucemia (profilaxia em sistema nervoso central)	30
19	Leucemia Mielóide Crônica (baço)	20
20	Leucemia Mielóide (cloroma linfonodal)	20
21	Leucemia Mielóide (cloroma não linfonodal)	30

22	Linfoma não Hodgkin (por localização)	40
23	Mama	120
24	Meduloblastoma/ Ependimoma	120
25	Metástase cerebral	60
26	Metástase linfática (por localização anatômica)	40
27	Metástase linfática de Tumor Primário Desconhecido - ausência de linfonodo cervical palpável (doença microscópica)	75
28	Metástase linfática de Tumor Primário Desconhecido - presença de linfonodo cervical palpável (doença macroscópica)	105
29	Metástase óssea (por localização anatômica)	40
30	Mieloma múltiplo (por localização anatômica – usualmente 10)	20
31	Olho (metástase retrocular)	20
32	Olho (retinoblastoma)	50
33	Ossos (tumor primário)	80
34	Ovário (tumor)	100
35	Ovários (hormonioterapia do carcinoma de mama por ooforectomia bilateral actínica)	06
36	Pâncreas (usualmente 50)	10
37	Parótida	105

APAC-SIA-SUS - PROCEDIMENTOS PRINCIPAIS

03.04.01.001-4 - Betaterapia dérmica - Por campo (máximo de 10 por tratamento/área - máximo de 03 áreas)

03.04.01.002-2 - Betaterapia oftálmica - Por campo (máximo de 05 por tratamento)

03.04.01.003-0 - Betaterapia para profilaxia de pterígio - Por campo (máximo de 05 por tratamento) – em BPAi.

03.04.01.007-3 - Braquiterapia de alta taxa de dose - Por inserção (máximo de 4 por tratamento) **RT interna**

03.04.01.009-0 - Cobaltoterapia - Por campo

03.04.01.028-6 - Radioterapia com acelerador linear só de fótons - Por campo

03.04.01.029-4 - Radioterapia por acelerador linear de fótons e elétrons - Por campo

03.04.01.021-9 - Radiocirurgia por estereotaxia – Hum isocentro

03.04.01.022-7 - Radiocirurgia por gama-knife – Hum isocentro

03.04.01.024-3 - Radioterapia estereotática fracionada

03.04.01.023-5 - Radioterapia de doença ou condição benigna (por campo)

03.04.01.026-0 - Roentgenterapia - Por campo (máximo de 30 por tratamento/área (máximo de 03 áreas)

03.04.01.012-0 - Irradiação de corpo inteiro pré-transplante de medula óssea (máximo de 08 por tratamento)

03.04.01.013-8 - Irradiação de meio corpo (máximo de 05 por tratamento)

03.04.01.014-6 - Irradiação de pele total (máximo de 36 por tratamento)

38	Partes moles (tumor primário)	75
39	Partes moles (sarcoma pediátrico)	60
40	Pele – tumores epiteliais (por lesão)	30
41	Pele (com cadeias linfáticas)	95
42	Pênis (tumor primário e cadeias linfáticas inguinais)	120
43	Pineal	60
44	Plasmocitoma	50
45	Próstata	144
46	Pulmão – brônquios ou pulmão (usualmente 76)	90
47	Reto	100
48	Reto-sigmóide (junção)	105
49	Retroperitônio (sarcoma ou metástase)	50
50	Rim/Ureter/Supra-Renal	60
51	Sarcoma de Kaposi	60
52	Seios da face	95
53	Sistema nervoso central (tumor primário)	70
54	Testículo	75
55	Timo	50
56	Tireóide (sem incluir o mediastino = 60)	85
57	Traquéia (usualmente 76)	90
58	Vagina	90
59	Vulva	90
60	Vesícula e vias biliares extra-hepáticas	70

TRATAMENTO DO CÂNCER - RADIOTERAPIA

RADIOTERAPIA - PROCEDIMENTOS DO SIH-SUS

03.04.01.004-9 - BRAQUITERAPIA

03.04.01.005-7 – BRAQUITERAPIA COM FIOS DE IRIDIO

03.04.01.006-5 – BRAQUITERAPIA COM IODO 125 / OURO 198

03.04.01.011-1 – INTERNAÇÃO PARA RADIOTERAPIA EXTERNA
(COBALTOTERAPIA / ACELERADOR LINEAR)

03.04.01.016-2 – MOLDAGEM EM COLO OU CORPO DO ÚTERO

03.04.01.032-4 - MOLDAGEM / IMPLANTE EM MUCOSA

03.04.01.033-2 - MOLDAGEM / IMPLANTE EM PELE / MUCOSA

O código para o “check-film”, 3.04.01.008-1:

É compatível com os dos aparelhos de megavoltagem (unidade de cobalto e aceleradores lineares) e de braquiterapia de alta taxa de dose, devendo-se autorizar o número máximo mensal de 01 procedimento, pois o valor do procedimento Check-Film corresponde à média do valor dos quantitativos de check-film utilizáveis em um mês de tratamento de radioterapia.

RADIOTERAPIA DE DOENÇA ou CONDIÇÃO BENIGNA

03.04.01.001-4 – Betaterapia Dérmica (por campo) – Máximo de 10/área – Máximo de 03 áreas – Código da CID-10: L91.0

03.04.01.003-0 – Betaterapia para Profilaxia de Pterígio (Por Campo) Máximo de 06 – Código da CID-10: H11.0

03.04.01.023-5 – Radioterapia de doença ou condição benigna (por campo) – Ver a seguir (Anexo II da PT SAS 346/2008).

RADIOTERAPIA DE DOENÇAS OU CONDIÇÕES BENIGNAS (PROCEDIMENTO 03.04.01.023-5)

Nº	Código da CID	Nº Máximo de Campos
01	B07 Verruga	05
02	B35.1 Tinha das unhas	05
03	D18.0 Hemangioma (40, se 02 campos por dia)	60
04	E05.0 Tireotoxicose com bócio difuso	10
05	G50.0 Nevralgia do trigêmeo	03
06	H05.1 Inflamação aguda da órbita (10, se unilateral)	20
07	H53.3 Outros transtornos da visão binocular	05
08	I25.1 Doença cardiovascular aterosclerótica (prevenção de re-estenose)	05
09	L91.0 Cicatriz quelóide (profilaxia pós-mastectomia bilateral; 18, se unilateral)	36
10	L91.0 Cicatriz quelóide (profilaxia em pele da região abdominal)	20
11	L91.0 Cicatriz quelóide (profilaxia por região especificada)	06
12	M15.x / M18.x Artrose	05
13	M16.x Coxartrose (05, se unilateral)	10
14	M17.x Gonartrose (05, se unilateral)	10
15	M35.0 Síndrome de Sjögren	05
16	M65.x Sinovite e tenossinovite (05, se unilateral)	10
17	M70.x Bursite (05, se unilateral)	10
18	M75.x Capsulite/Tendinite/Bursite (05, se unilateral)	10
19	M76.x Tendinite	05
20	N48.6 Balanite xerótica obliterante	10
21	N62 Ginecomastia (profilaxia ou terapia; 06, se com eletroterapia)	12

RADIOTERAPIA DE HEMANGINOMA – 03.04.01.023-5 - Radioterapia de doença ou condição benigna - Máximo de 40 (02 campos/dia) ou 60 (03 campos/dia) campos – Cobaltoterapia ou Acelerador Linear.

RADIOTERAPIA PARA PROFILAXIA/TERAPIA DE GINECOMASTIA DE HOMEM SOB HORMONIOTERAPIA – 03.04.01.023-5 - Radioterapia de doença ou condição benigna - Máximo de 06 (seis) campos (Acelerador Linear de Fótons e Elétrons) ou de 12 (doze) campos (Cobaltoterapia ou Acelerador Linear só de Fótons.)

RADIOTERAPIA PARA OOFORECTOMIA ACTÍNICA COMO HORMONIOTERAPIA DO CARCINOMA DE MAMA - Informa-se, no Laudo para Solicitação/Autorização de Procedimento Ambulatorial, o caso como câncer de mama (C50) e a área irradiada, como ovários (C56). O número de campos de cobaltoterapia ou de acelerador linear é geralmente 06.

RADIOTERAPIA - PROCEDIMENTOS EM BPAi

03.04.01.003-0 - Betaterapia para profilaxia de pterígio - Por campo (máximo de 05 por tratamento) – PROCEDIMENTO PRINCIPAL

03.04.01.010-3 - Implantação de halo para radiocirurgia estereotáxica ou por gamaknife (por tratamento) – PROCEDIMENTO SECUNDÁRIO

APAC – ONCOLOGIA

RADIOTERAPIA

CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE DOENÇAS

CID – 10

CAPITULO C

+

D37 – D48

Carcinoma in situ = Estádio 0 - Classificar como C.

PORTARIAS VIGENTES QUE REGULAMENTAM A RADIOTERAPIA NO SUS

PT SAS 461/08 – Pterígio e Halo em BPAi (não secundários em APAC)

PT SAS 346/08 – APAC–SIA-SUS – procedimentos de QT e RT

PT SAS 466/07# - Iodoterapia do carcinoma diferenciado da tireóide

PT GM 1.617/05 - Valoração dos procedimentos radioterápicos

PT SAS 757/05 – Radioterapia cerebral

PT Conjunta SE-SAS 44/99# – SIH-SUS – Iodoterapia do CDT

PT SAS 34/99 – SIH-SUS – Procedimentos e internação para QT ou RT

PT GM 2.848/07 – Unificação de procedimentos da Tabela do SUS