



CÂMARA DOS DEPUTADOS  
COMISSÃO ESPECIAL DE COMBATE AO CÂNCER NO BRASIL

# A Radioterapia e Radiocirurgia no Brasil

**Raquel Guimarães D. da Silva**  
Chefe do Serviço de Radioterapia HC-I  
INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER

**Declaração de Conflitos de Interesse:  
Nada a declarar**

# Radioterapia

A linear accelerator (ELEKTA) in a radiotherapy treatment room. The machine is white and red, with a large circular gantry. A patient table is visible in the foreground. The room has a red wall on the left and a white wall on the right. There are two monitors displaying data, and a telephone is mounted on the wall.

- **Necessária no tratamento dos tumores malignos mais prevalentes**
- **Política de Atenção Oncológica: acesso equitativo aos tratamentos**

# AMBIENTE MACRO

Políticas de Saúde = *ACESSO*





Aumento do número de casos de câncer



Novos protocolos envolvendo radioterapia

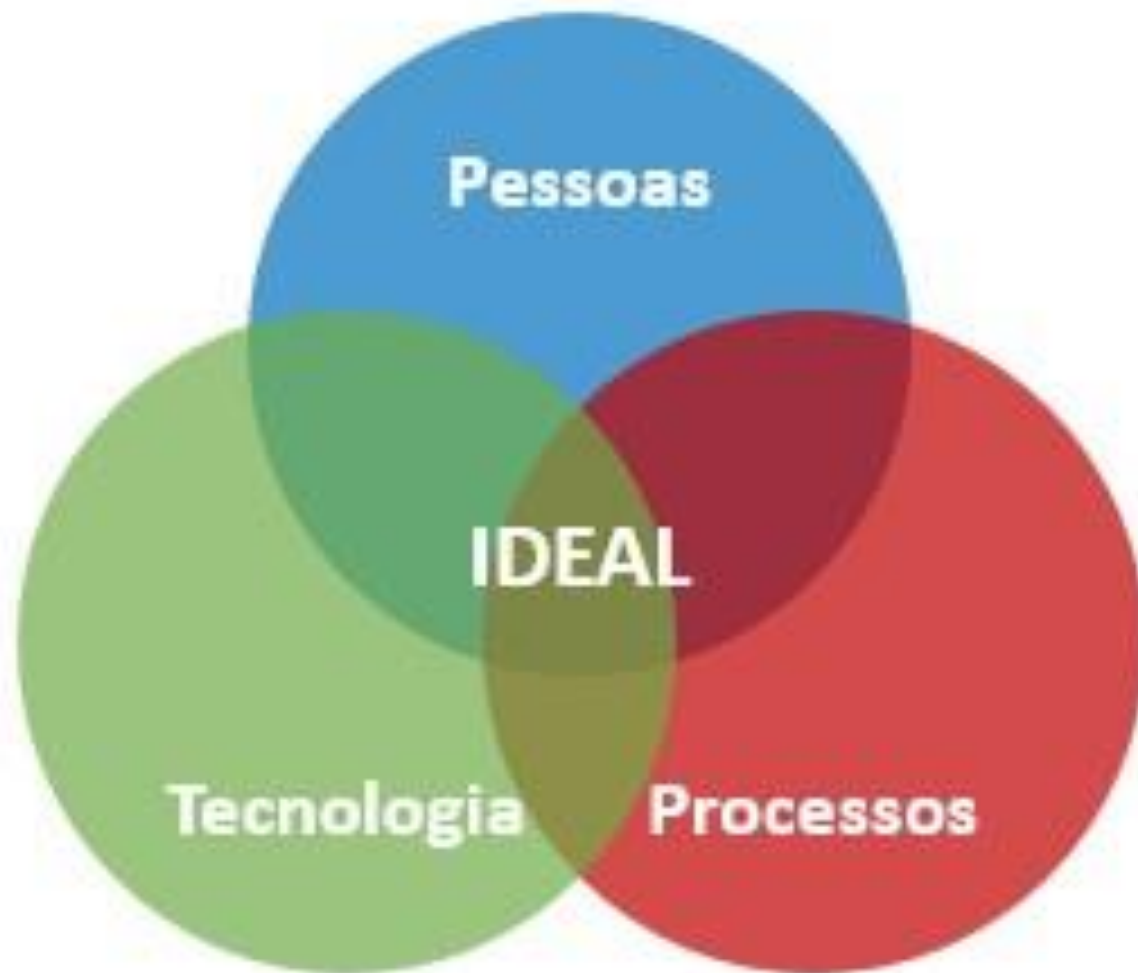


Déficit de profissionais especializados



Máquinas mais sofisticadas

# COORDENAÇÃO



# Barreiras para estabelecer serviços de radioterapia sustentáveis em países de baixa e média renda (Donkor et al 2020)

Principais Barreiras	Pessoa	Processo	Tecnologia
Ambiente Político (descontinuidade das ações)	X	X	
Financiamento (alocação de recursos e planejamento)		X	
Máquinas (quantitativo, manutenção, upgrade)			X
Ociosidade e Desperdício (bunkers vazios, turnos)		X	
Disponibilidade de Especialistas (quanti e quali)	X		
Remuneração dos Tratamentos		X	
Coordenação das Ações (protocolos clínicos etc)	X	X	
Distribuição Geográfica (disponibilidade espacial)		X	
Fatores Sociais e Culturais (prevenção, transporte etc)	X	X	
Sistema de Informação (dados confiáveis)	X	X	X



# TECNOLOGIAS



**Alto custo para  
implantação e  
manutenção**

**Precificado em  
dólares**

**ALTA  
COMPLEXIDADE**

**Robustez dos  
equipamentos**

**Aparelhos e peças  
são importados**

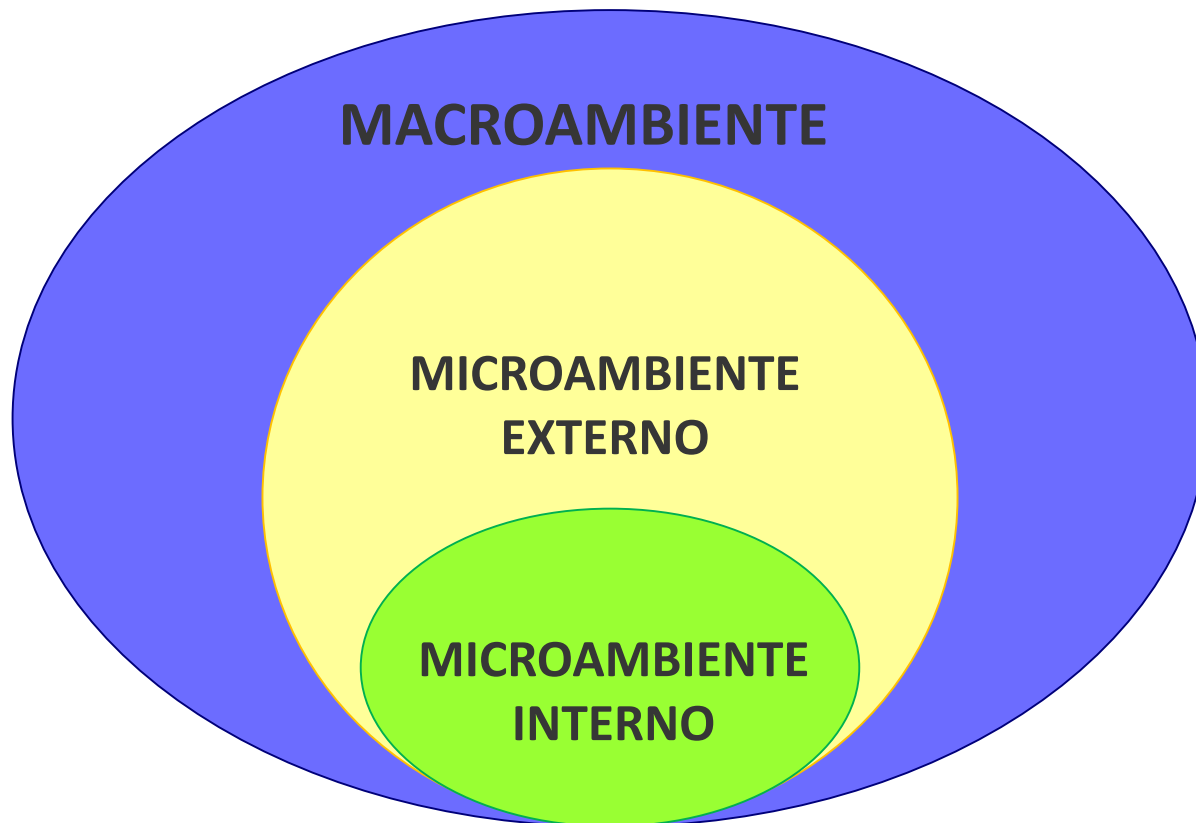
**Necessidade de  
blindagem e  
levantamento de  
área**

**Dificuldades de  
sustentabilidade  
econômica**



**TECNOLOGIAS  
E  
PROCESSOS**

# AMBIENTE MICRO

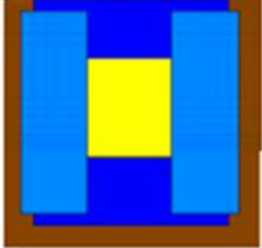


# Fluxograma de Tratamento



# Evolução das Técnicas de Radioterapia

1960



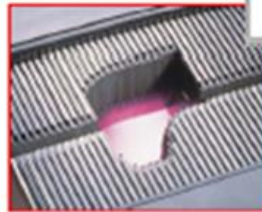
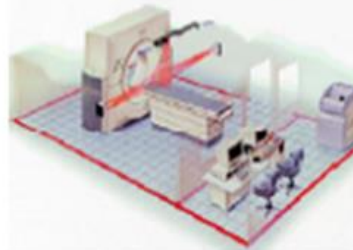
Acelerador reduzindo complicações comparado ao Co60

1970



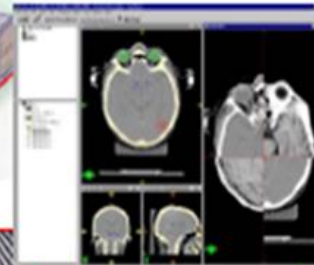
Blocos para reduzir efeitos colaterais

1980

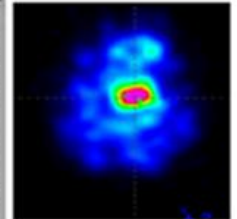
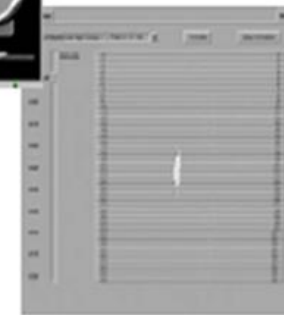


Multilaminas para RT-3D, que permitiu os primeiros estudo de aumento de dose

Planejamento computadorizado-3D



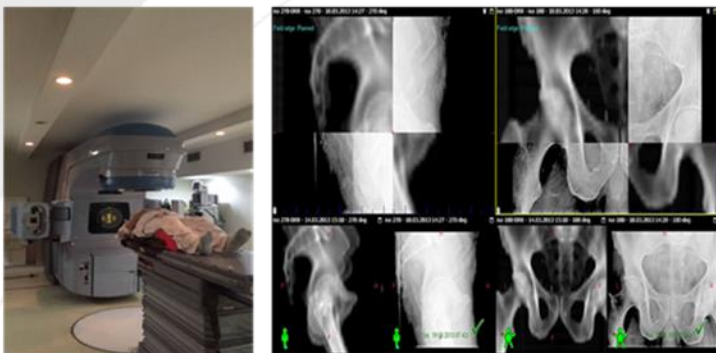
1990/2000



Introdução do IMRT possibilitando aumento de dose e redução de complicações

# Evolução das Técnicas de Radioterapia

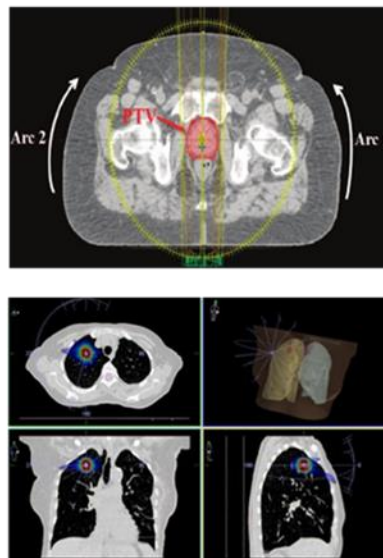
2010



Escalonamento de dose  
Aparelho Trilogy®  
IGRT

Radiocirurgia Frameless

2015



Tratamentos de alta precisão  
VMAT  
SBRT

2020

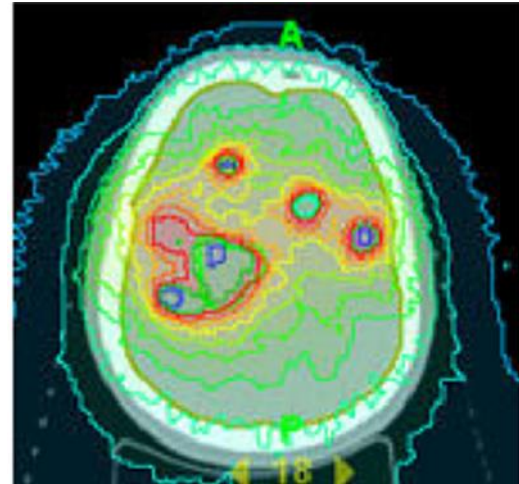


Mais técnicas de precisão  
RM acoplada  
Protonterapia

HIPOFRACIONAMENTO

# Radiocirurgia (SRS)

- ✿ Alvo intracraniano\*
- ✿ Única ou poucas frações
- ✿ Sistema de estereotaxia
- ✿ Sistema de imobilização
- ✿ Alta precisão



(\*tratamento de alguns tumores primários, doenças benignas e metástases)



# Radiocirurgia

## Histórico



**Invasive (BRW) frame**



**Frameless radiosurgery**

**Radiocirurgia**  
**Frame**

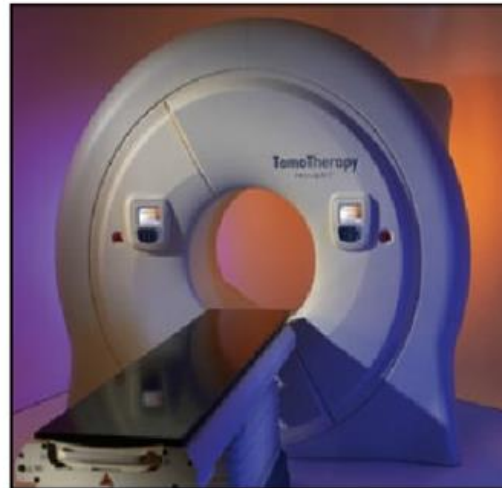
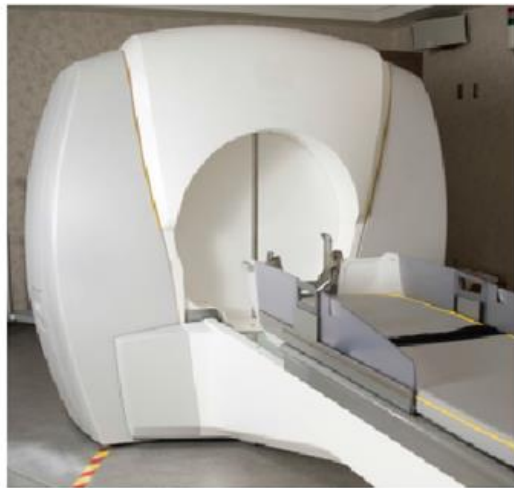
*Evolução*

**Radiocirurgia**  
**Frameless**



# Radiocirurgia

## Diferentes Unidades de Tratamento



# Radiocirurgia

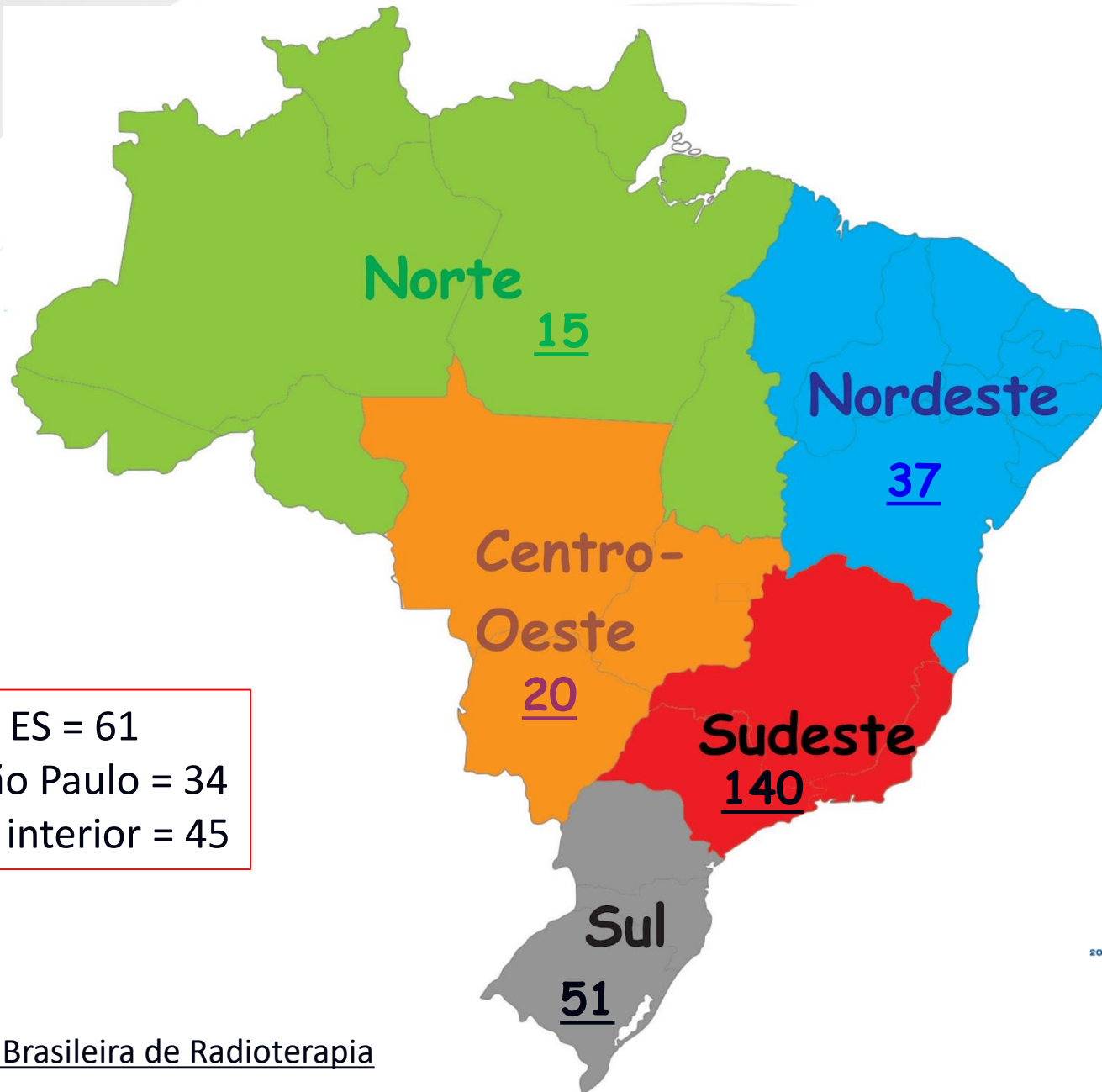
## Vantagens

- Não invasivo
- Trata múltiplas lesões
- Qualquer localização
- Sessão única ou poucas sessões
- Maior giro da máquina
- Alta precisão
- Melhores resultados
- Possibilidade de repetir
- Domínio da técnica
- Controle de 76 a 95% das lesões.

**\*Redução do índice de déficit cognitivo quando comparado aos tratamentos antigos**

*DISPONIBILIDADE????*

# Distribuição de Serviços de Radioterapia no Brasil

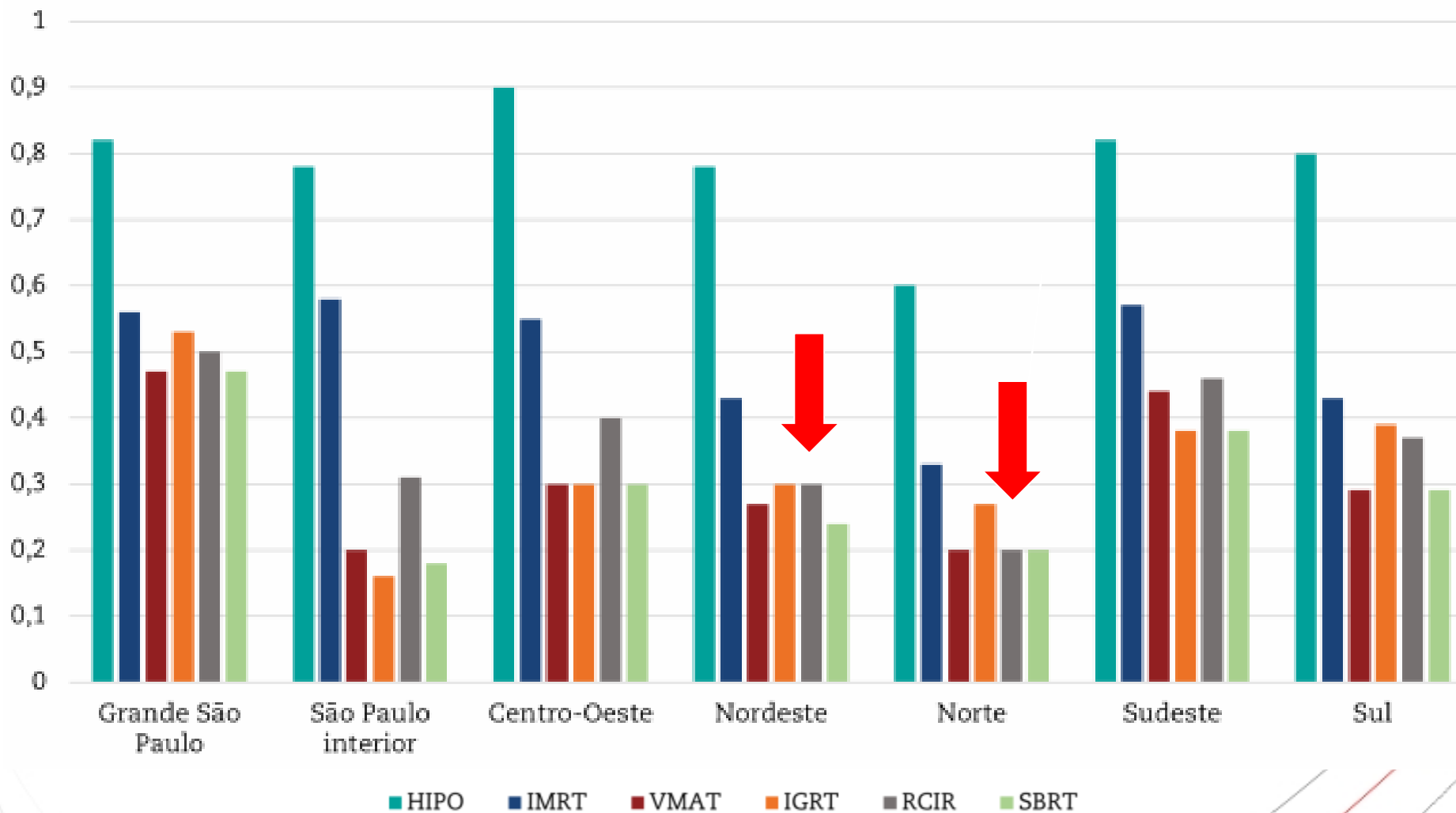


MG + RJ + ES = 61

Grande São Paulo = 34

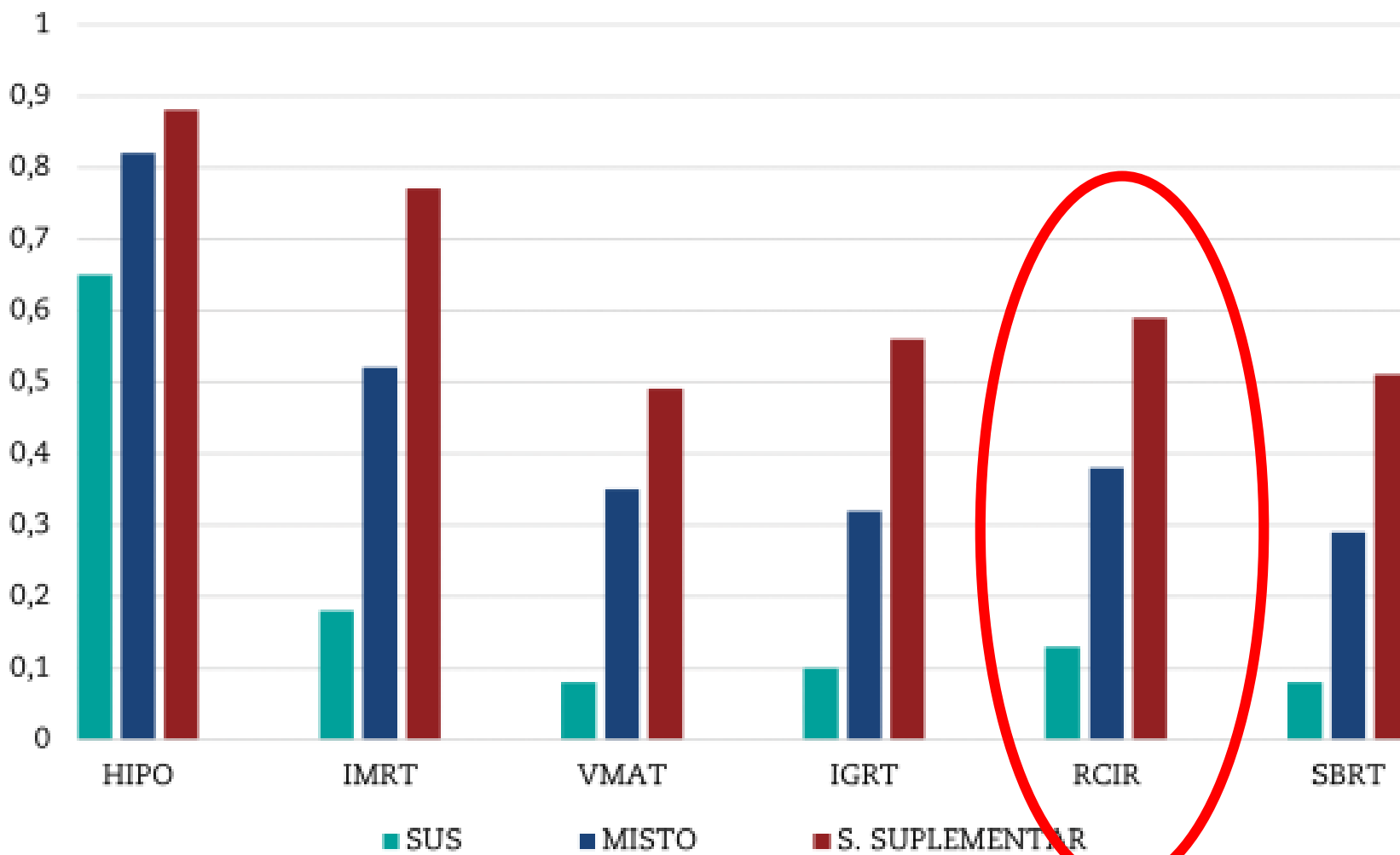
São Paulo interior = 45

# Distribuição das Tecnologias



# Disparidades Público-Privadas

Gráfico 8.2 - Distribuição das tecnologias de tratamento por tipo de instituição



# **Finanziamento**

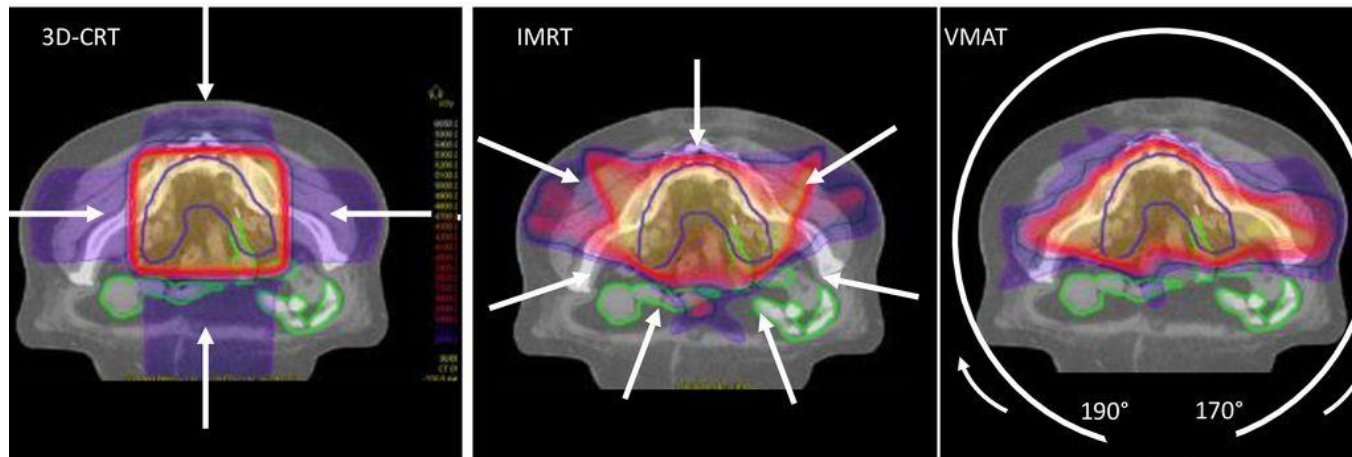
# Finanziamento

## Abandono aos Modelos Baseados no Nº de Campos

Advanced Radiation Therapy Technologies  
in the treatment of gynecological tumors

Protocollo **ADA-RT-1**:

**AD**juvant **A**ccelerated **R**adiation **T**herapy in uterine cancer



	<b>3D-CRT</b>	<b>IMRT</b>	<b>VMAT</b>
total MU	260	560	462
treatment time	5 min	13 min	5 min



# Financiamento e Custos em Radioterapia

Tabela 7.9 - Participação dos itens de custo no valor mensal

Recurso	Valor	Porcentagem
Manutenção	R\$ 160.079	
Ativo	R\$ 152.850	
Não Médico	R\$ 152.850	
Médico		
Aluguel		
Terceiros		

- ✓ Necessidade de Dados Confiáveis
- ✓ Padronização de Métodos para avaliar produtividade
- ✓ Criação de Sistemas de Informação
- ✓ Registros Eletrônicos
- ✓ Plataformas Integradoras
- ✓ Reduzir Dados Conflitantes

100,0%

para a radioterapia para os setores público e

(ano de 2020)

	Quantidade de AL's	Custo Mensal / AL	Custo Total por Setor
	323	R\$ 619.347	R\$ 200.049.005
	79	R\$ 619.347	R\$ 48.928.394
<b>TOTAL</b>	<b>402</b>		<b>R\$ 248.977.399</b>



# Apuração de Custos em Radioterapia

## GESTÃO

### Iniciativa Estratégica apura custos de radioterapia no HC III

**A**apuração dos custos da Radioterapia do HC III, iniciativa proposta no Plano Estratégico do INCA 2020-2023, está pronta para ser apresentada à instituição. O projeto contou com o trabalho de equipe multidisciplinar composta por membros da Coordenação de Assistência (COAS), do HC I e do HC III, sob a liderança da tecnologista Rita Margonato, da Divisão de Planejamento (DIPLAN). O resultado obtido permite qualificar a análise e a tomada de decisões diante das demandas por investimentos da área.

A metodologia de apuração de custos foi definida pelo grupo de trabalho. Foi adotado o Custeio Baseado em Atividades, o que exigiu modelar as atividades do serviço

estudado para então identificar, classificar, quantificar e valorar os recursos consumidos.

O projeto foi iniciado em março de 2021, e foram realizadas 30 reuniões virtuais em regime semanal. "A execução da iniciativa foi exitosa, contando com intensa participação e com a generosidade de todos da equipe em compartilhar conhecimento", detalhou Rita Margonato.



O projeto contou com trabalho de equipe multidisciplinar

# Estudo de Custos em Radioterapia

## Fundamental para:

- Planejamento orçamentário,
- Estudos de avaliação econômica,
- Estudos de custo-efetividade,
- Subsidiar a tomada de decisão,
- Envolver escolhas como ampliar ou terceirizar uma determinada atividade,
- Evitar desperdícios,
- Otimizar a aplicação dos escassos e preciosos recursos financeiros disponíveis ao Sistema Único de Saúde.



# PESSOAS

- Desconhecimento da especialidade
- Concentração nos grandes centros
- Déficit de físicos médicos no SUS
- Discrepância salarial público-privada
- Carência de preceptores nos cursos de residência
- Baixa reposição de pessoal

- ✓ Incluir a disciplina de radioterapia nos cursos de graduação
- ✓ Avaliar novas formas de contratação no SUS
- ✓ Estímulo à preceptoría e formação de novos profissionais

# Principais Desafios Envolvendo Radioterapia

**Evitar Sucateamento do Parque de RT**

**Ampliação da Capacidade Instalada**

**Desenvolver Programas de Qualidade**

**Formação de Recursos Humanos Capacitados**

**Alocação de Recursos Humanos**

**Incorporação de Novas Tecnologias no SUS**

**Distribuição Geográfica dos Serviços e Residências de RT**

**Articulação Público-Privada**

# OBRIGADA!

**Raquel Guimarães D. Da Silva, MSc.**  
INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER – HC1  
Chefe do Serviço de Radioterapia  
[rgsilva@inca.gov.br](mailto:rgsilva@inca.gov.br)  
21 32071075 / 1280

COPPEAD - UFRJ  
Pesquisadora Centro de Estudos em Saúde (CES/COPPEAD)  
[raquel.guimaraes@coppead.ufrj.br](mailto:raquel.guimaraes@coppead.ufrj.br)