

**varian**

# Evolução Tecnológica em Radioterapia

**Qual o impacto na rotina e na vida do paciente?**

**Felipe Daniliauskas - Gerente de Marketing**

**Humberto Izidoro – Presidente da Varian**

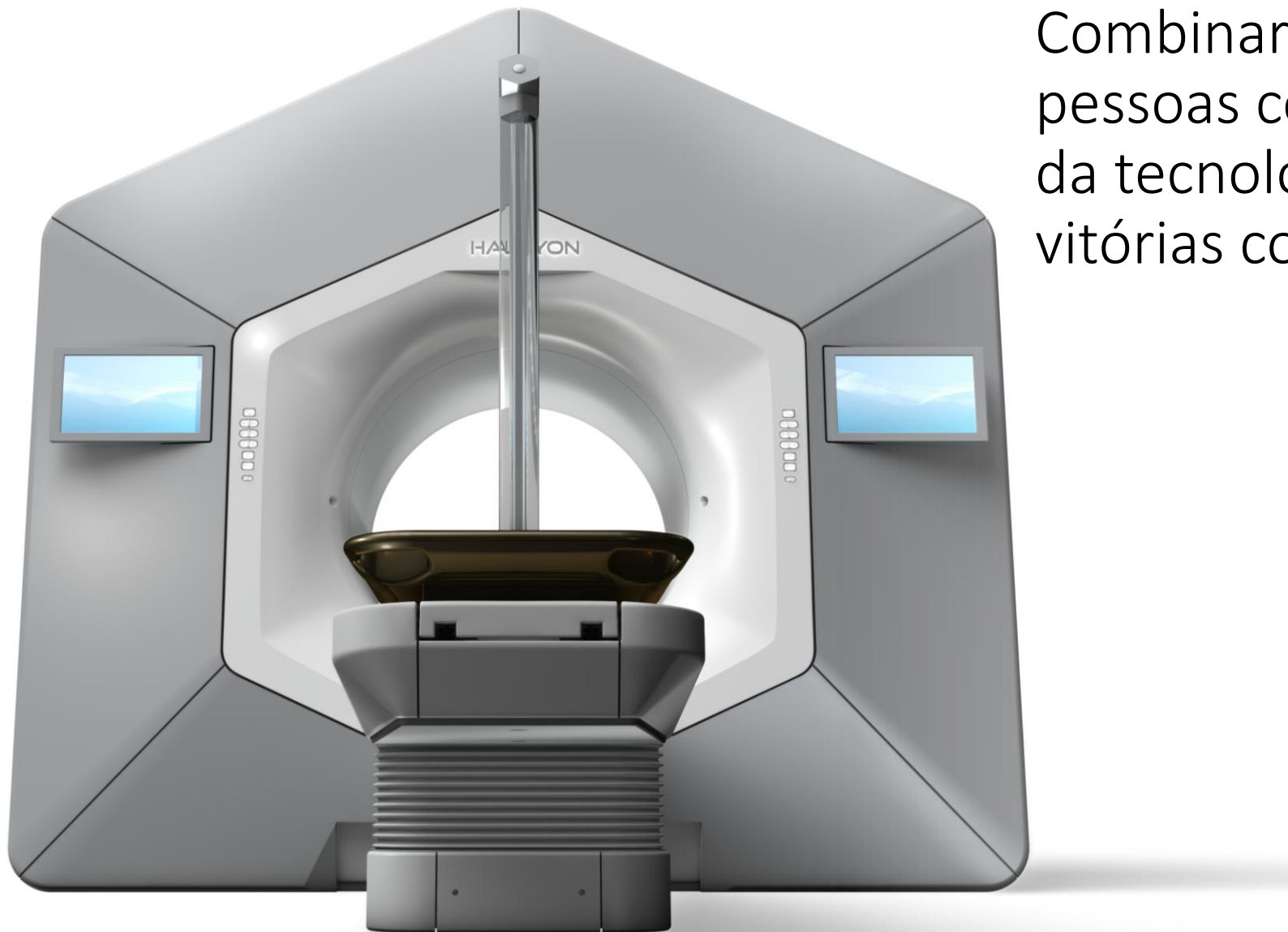
**Gilberto Neto – Gerente de Programas Estratégicos**

**Maio / 2019**



**Visão:**  
**Um Mundo  
Sem Medo  
do Câncer**





## Missão:

Combinar a genialidade das pessoas com o poder dos dados e da tecnologia para alcançar novas vitórias contra o câncer



# Partner for life

## História da Varian — Liderança em inovação

> 65

**Anos**

A Varian têm sido uma líder em inovação e tecnologias pelos últimos 65 anos com patentes na Klystron, Ressonância Magnética, Aceleradores Lineares, Tomografia Computadorizada, Ultrassom e Tecnologia de Visão Noturna.

# VARIAN ONCOLOGY SOLUTIONS



# Tendências Oncológicas



varian

# Risco de desenvolvimento do Câncer

**38%**

**Mulher**

**44%**

**Homem**

\* U.S. National Cancer Institute's (SEER) Database; Data for the U.S., 2005-2007

# Porque isso importa

## Risco de desenvolvimento do Câncer

Em 2050, a epidemia global do câncer deverá crescer para 27 milhões de novos casos de câncer e 17,5 milhões de mortes. \*



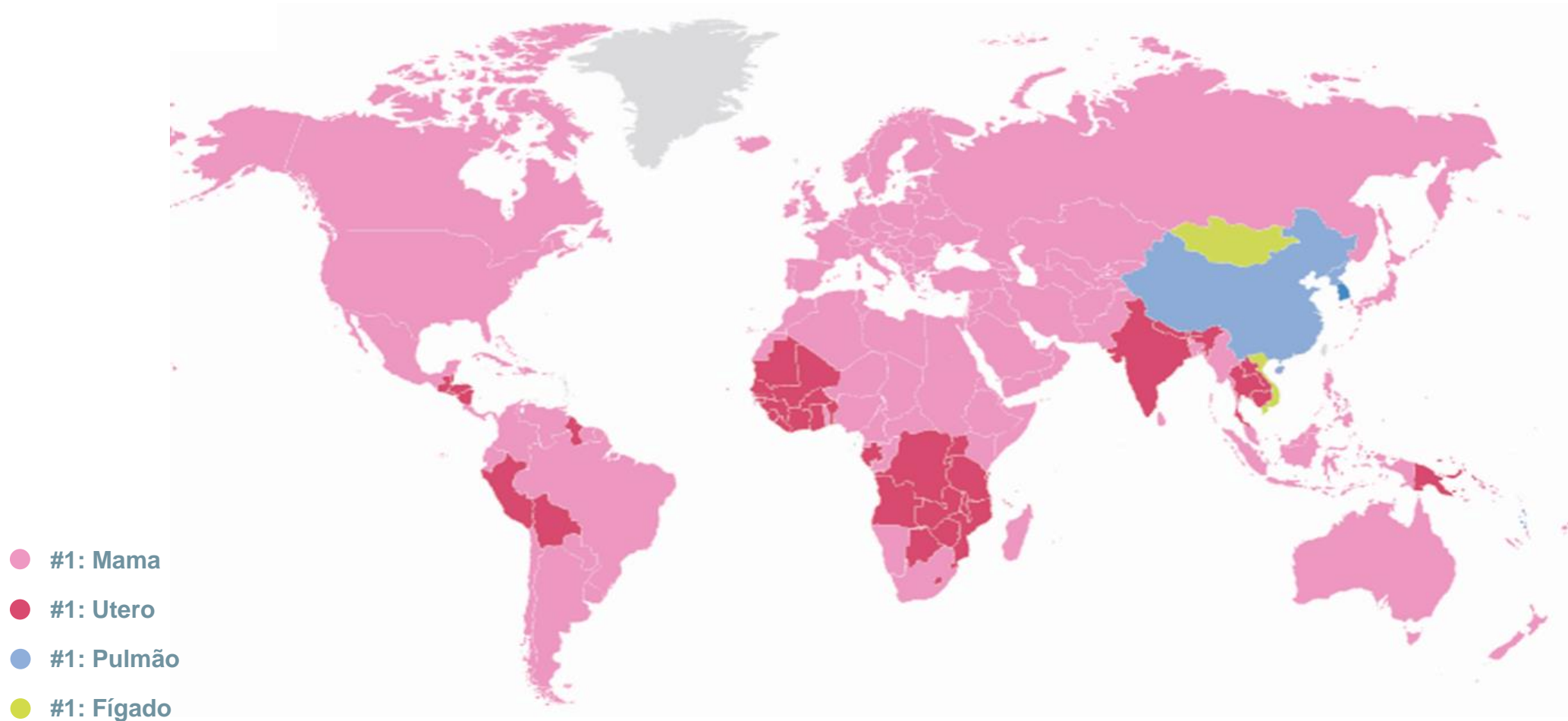
# 27

**Milhões de pessoas**



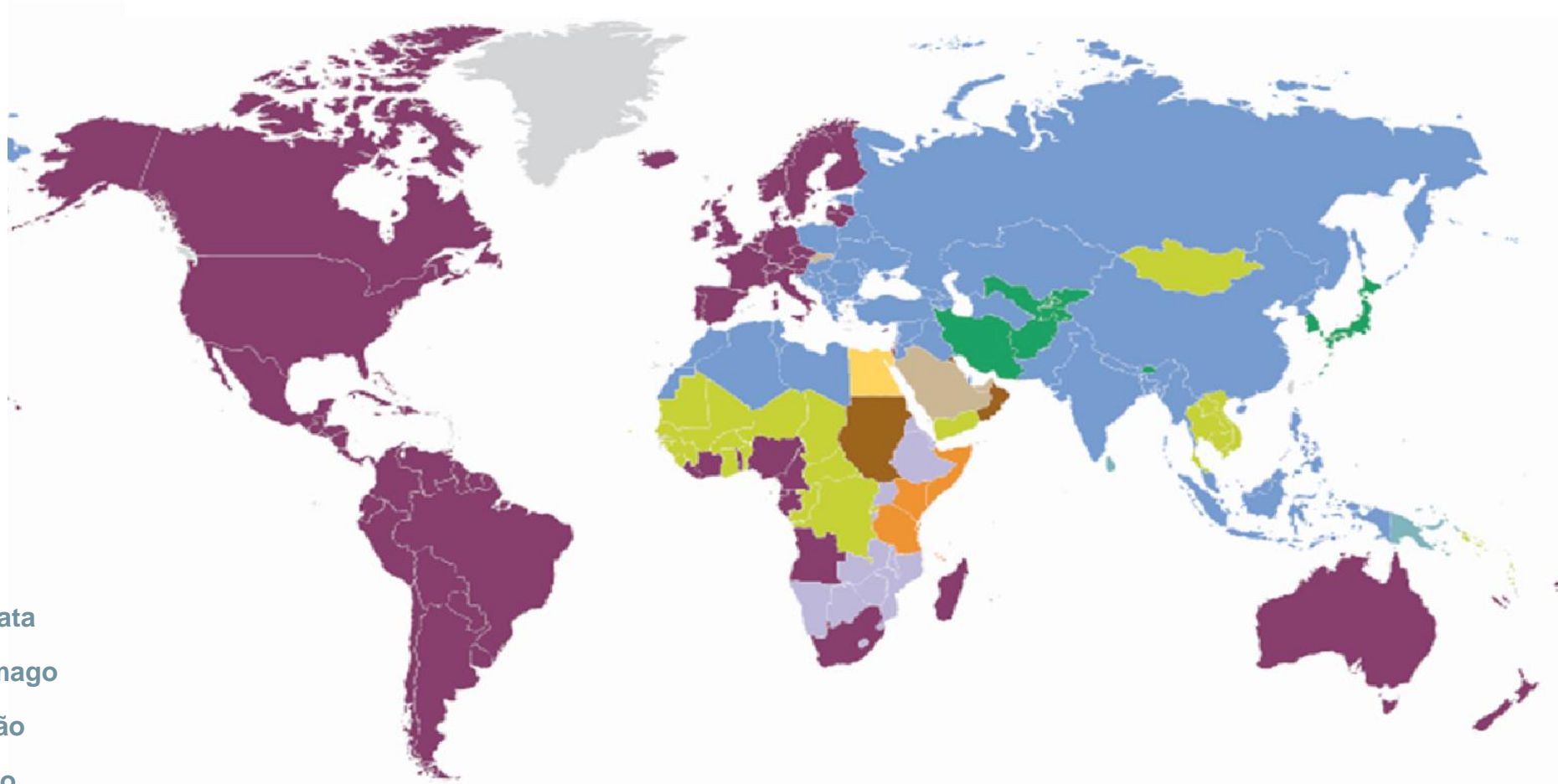
# Câncer na mulher

Maior incidência por 100,000, idade normalizada



# Câncer no homem

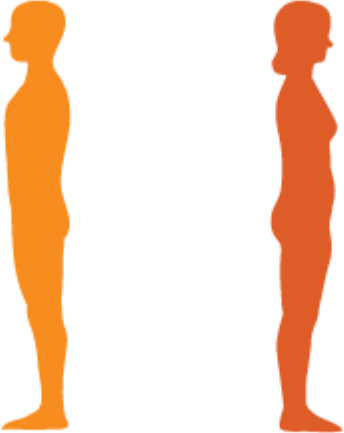
Maior incidência por 100,000, idade normalizada



- #1: Próstata
- #1: Estômago
- #1: Pulmão
- #1: Fígado

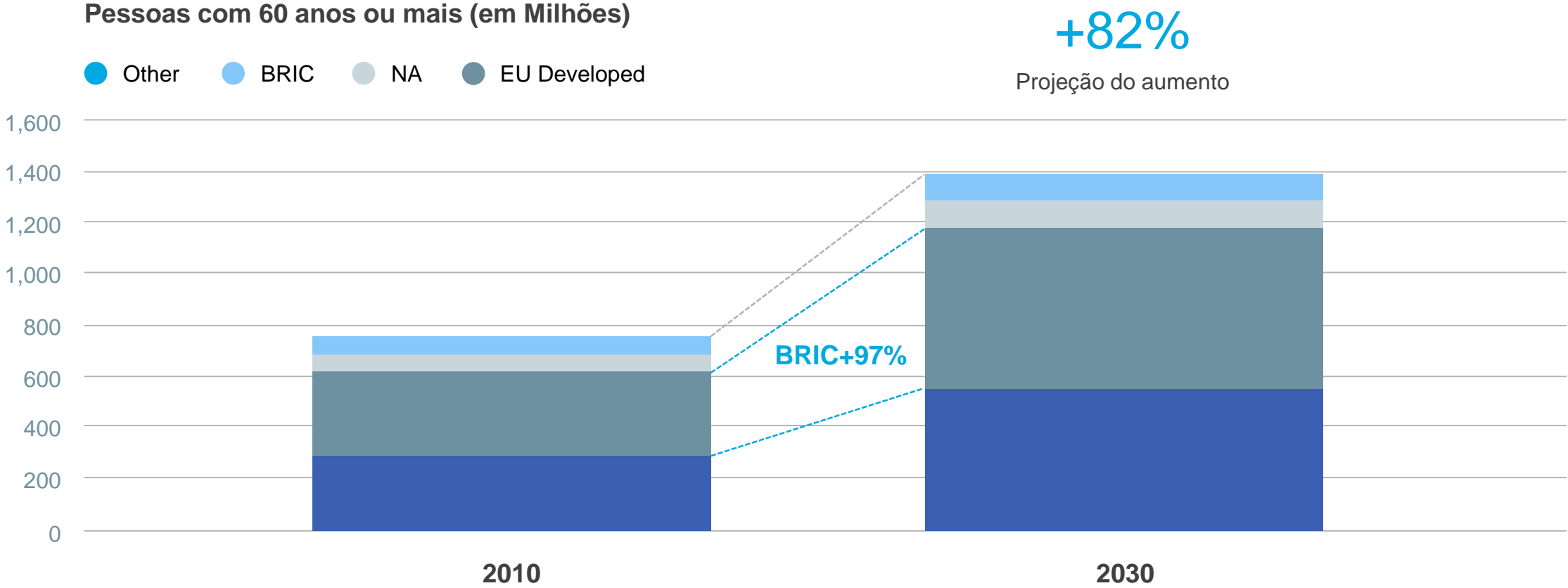
# Distribuição dos tipos de câncer no Brasil

Distribuição proporcional dos dez tipos de câncer mais incidentes estimados para 2018 por sexo, exceto pele não melanoma\*

Localização Primária	Casos	%			Localização Primária	Casos	%
Próstata	68.220	31,7%	<b>Homens</b> 	<b>Mulheres</b>	Mama Feminina	59.700	29,5%
Traqueia, Brônquio e Pulmão	18.740	8,7%			Cólon e Reto	18.980	9,4%
Cólon e Reto	17.380	8,1%			Colo do Útero	16.370	8,1%
Estômago	13.540	6,3%			Traqueia, Brônquio e Pulmão	12.530	6,2%
Cavidade Oral	11.200	5,2%			Glândula Tireoide	8.040	4,0%
Esôfago	8.240	3,8%			Estômago	7.750	3,8%
Bexiga	6.690	3,1%			Corpo do Útero	6.600	3,3%
Laringe	6.390	3,0%			Ovário	6.150	3,0%
Leucemias	5.940	2,8%			Sistema Nervoso Central	5.510	2,7%
Sistema Nervoso Central	5.810	2,7%			Leucemias	4.860	2,4%

\*Números arredondados para múltiplos de 10.

# Mudança na Demografia mundial

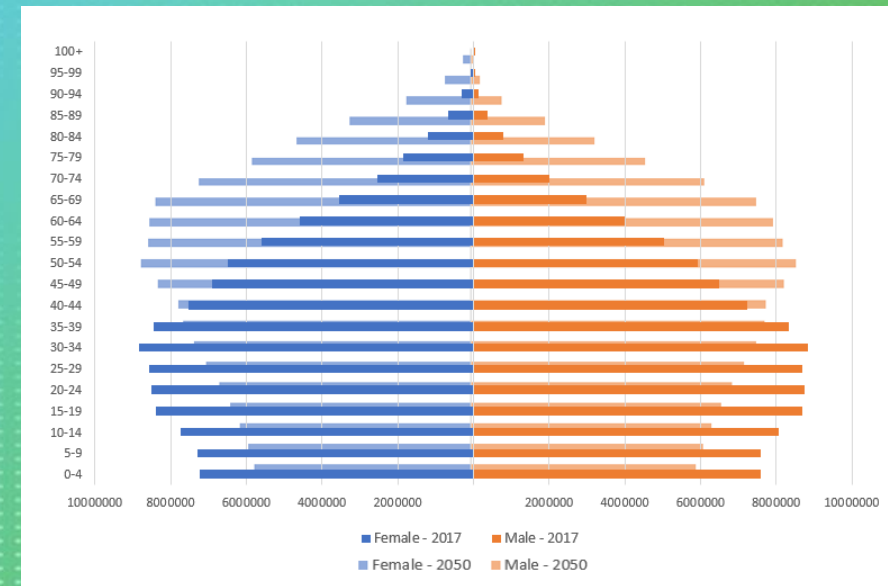


# Mudança demográfica no Brasil

Mais de 250% de aumento na população acima de 65 anos.

Mais de 60% da incidência de câncer ocorre em paciente acima de 65 anos

Nos próximos 30 anos, população brasileira acima de 65 anos vai passar de 17.07% para 45.68%



Fonte: Globocan e Agência para a pesquisa do Câncer (Entidade ligada a OMS)

# Radioterapia

## ▪ DEFINIÇÃO:

✓ Tratamento com radiações ionizantes (raio-X, por exemplo) para destruir ou impedir que as células tumorais aumentem.

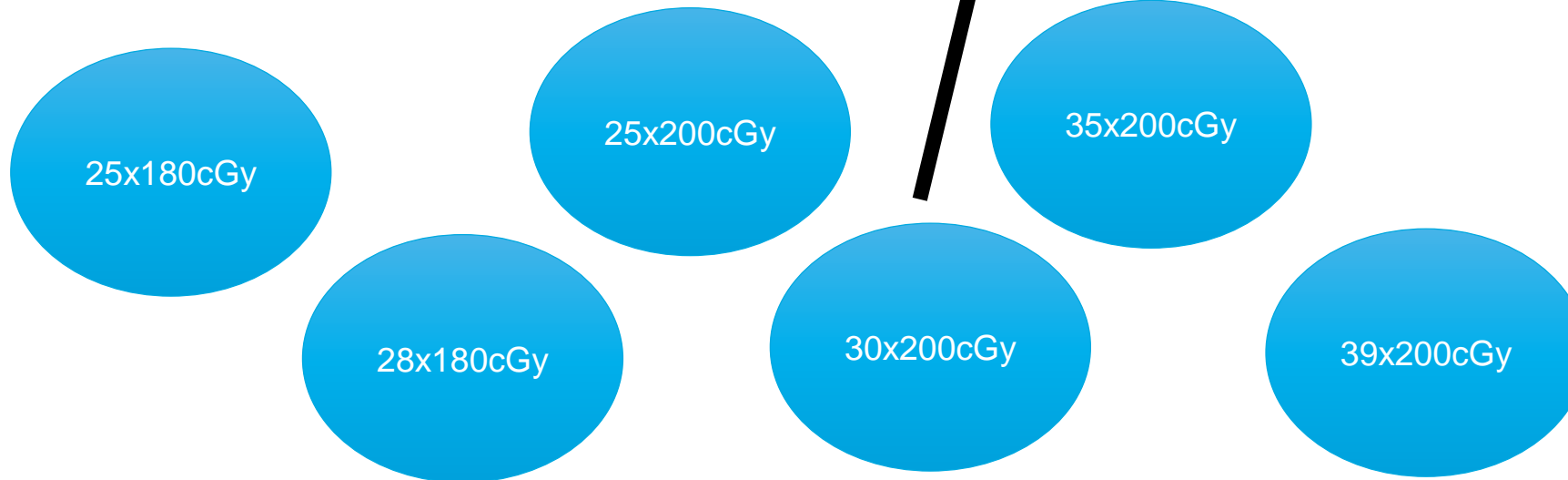
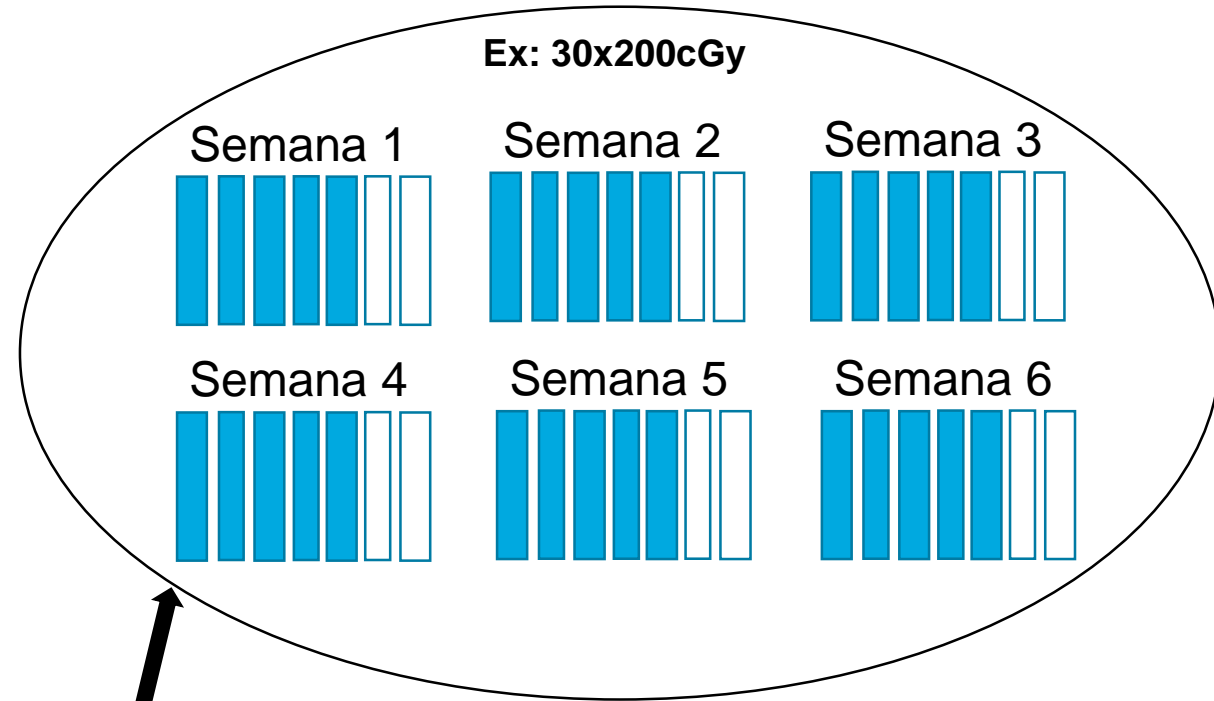
## ▪ OBJETIVO:

✓ Maior dose no tumor, poupando, ao máximo, as estruturas sadias circunvizinhas.



# Radioterapia

- Fracionamento Convencional:
  - Sessão diária: segunda a sexta;
  - Dose: 1,80 – 2,0Gy/dia.



# Radioterapia

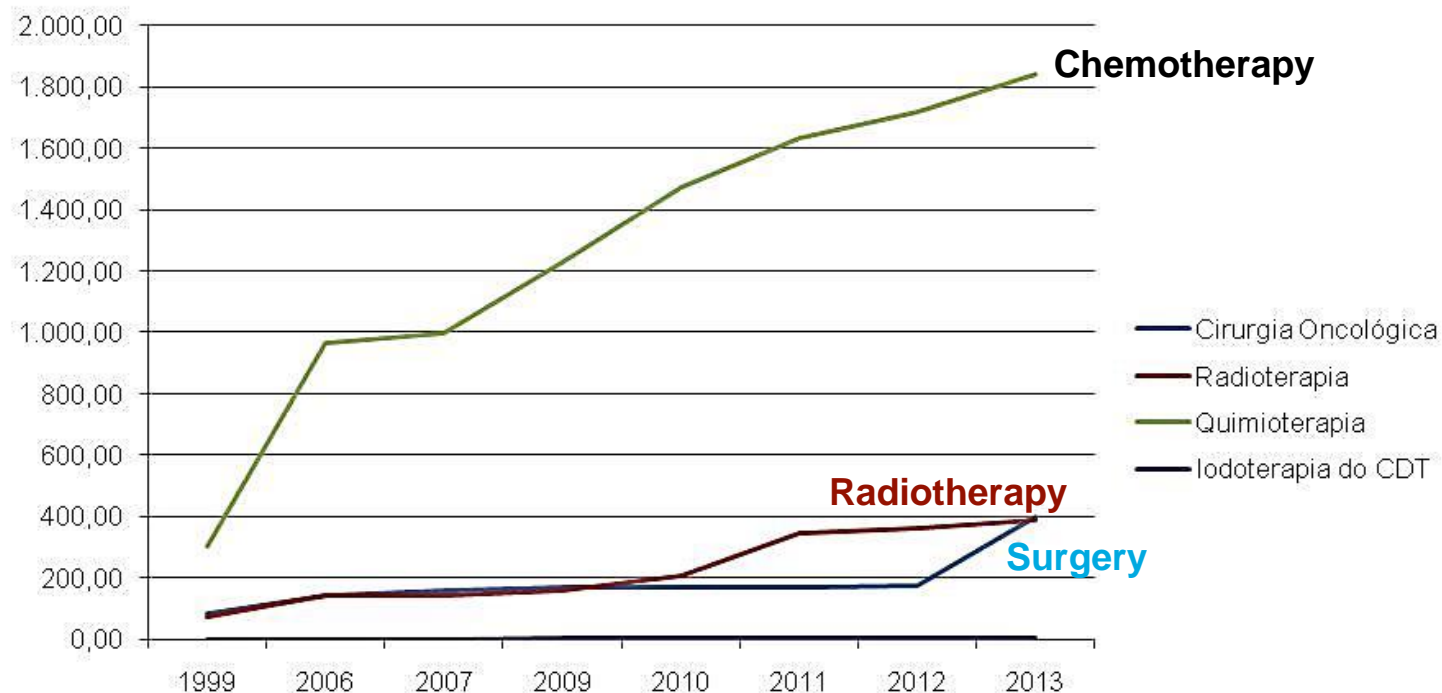
- Em torno de 50-60% dos pacientes com câncer necessitarão de RT.
- RT é um componente integral do tratamento do câncer
  - ✓ *Curativo*
  - ✓ *Paliativo*
- Contribuição na sobrevida
  - ✓ *RT 40%*
  - ✓ *Cirurgia 49%*
  - ✓ *Tratamentos Sistêmicos 11%*





# Despesas Federais em Oncologia (SUS)

RT (2013)  
R\$ 399 milhões  
15,3%



Radiotherapy  
Price Readjustment  
August 2010



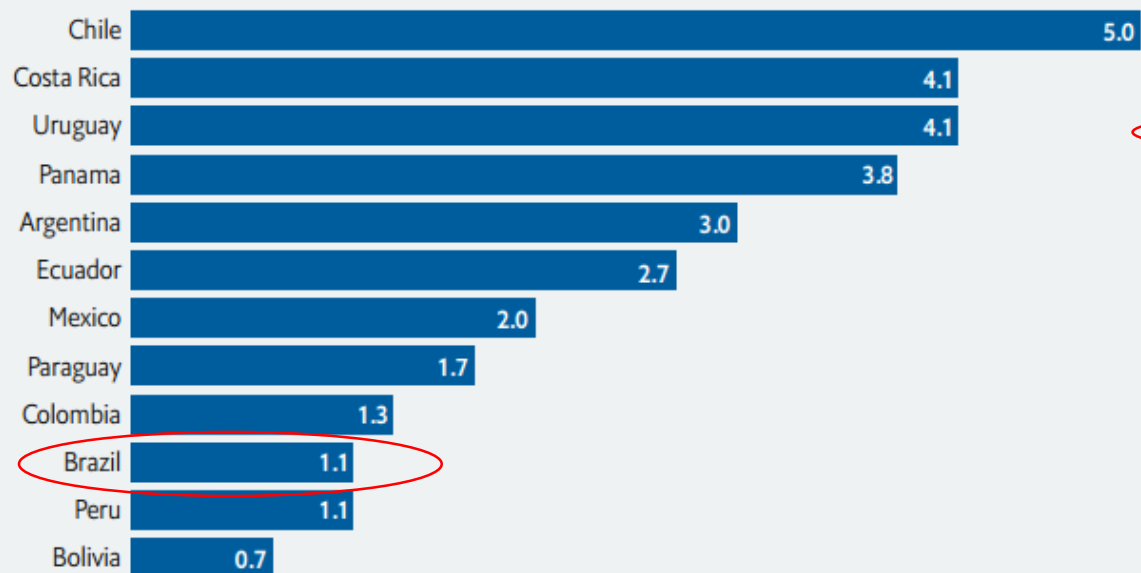
	Cirurgia Oncológica	Radioterapia	Quimioterapia	Iodoterapia do CDT	TOTAL
1999	87,00	77,00	306,00	0,05	470,05
2006	146,00	146,50	966,80	1,50	1.260,80
2007	159,0	147,0	1.000,0	2,3	1.308,30
2009	172,8	163,7	1.228,4	4,1	1.569,00
2010	173,2	209,5	1.473,6	4,6	1.860,90
2011	173,9	349,5	1.630,5	4,8	2.158,70
2012	176,1	363,8	1.718,3	5,5	2.263,70
2013	399,4	391,3	1.840,0	5,9	2.636,60

TOTAL (2013)  
R\$ 2.6 billion

# Disponibilidade de Radioterapia na América Latina

Chart 17

## LACCS "Radiotherapy availability" domain results, 2017



Note: This domain examines the availability of radiotherapy treatment in Latin America. This is of particular regional importance as late diagnosis increases the need for curative and palliative radiotherapy. Raw scores for each domain have been normalised to a scale of 1-5 (with 1 being the worst and 5 the best) to enable comparisons across domains.

Source: The Economist Intelligence Unit, The Latin America Cancer Control Scorecard (LACCS), 2017.

Table 10: Radiotherapy technology in selected countries, 2013

	Linear accelerators per million population	Telecobalt machines per million population	Radiotherapy units per million population	Telecobalt machines(% of all units)	Radiotherapy coverage (%)
Uruguay	2.94	0.88	3.82	23.0%	112%
Argentina	1.93	0.82	2.75	29.8%	83%
Costa Rica	1.23	1.03	2.26	45.6%	84%
Brazil	1.43	0.31	1.74	17.8%	67%
Panama	1.55	0.00	1.55	0.0%	77%
Colombia	0.75	0.70	1.45	48.3%	78%
Peru	0.82	0.30	1.12	26.8%	66%
Chile	0.68	0.23	0.91	25.3%	101%
Paraguay	0.15	0.44	0.59	74.6%	51%
Bolivia	0.09	0.47	0.56	83.9%	44%
Mexico	0.17	0.37	0.54	68.5%	70%
Ecuador	0.00	0.13	0.13	100.0%	61%
<b>12 country study avg.</b>	<b>0.98</b>	<b>0.47</b>	<b>1.45</b>	<b>32.6%</b>	<b>74%</b>
France	6.63	0.16	6.78	2.4%	108%
Japan	6.70	0.49	7.19	6.8%	108%
US	11.93	0.44	12.37	3.6%	206%

Sources: WHO, General Health Observatory, Available at: <http://apps.who.int/gho/data/node.main.510?lang=en>; A Jemal et al, The Cancer Atlas, second edition, 2014. Available at: <http://canceratlas.cancer.org/data/>



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Oncology

journal homepage: [www.clinicaloncologyonline.net](http://www.clinicaloncologyonline.net)



## Original Article

# Cancer Deaths due to Lack of Universal Access to Radiotherapy in the Brazilian Public Health System



L.C. Mendez<sup>\*</sup>, F.Y. Moraes<sup>†</sup>, G. dos S. Fernandes<sup>‡§</sup>, E. Weltman<sup>¶||\*\*</sup>

<sup>\*</sup> Sunnybrook Health Sciences Centre, University of Toronto, Toronto, Canada

<sup>†</sup> Princess Margaret Hospital, University of Toronto, Toronto, Canada

<sup>‡</sup> Hospital Sírio-Libanês, Brasilia, Brazil

<sup>§</sup> Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica, Brazil

<sup>¶</sup> Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, Brazil

<sup>||</sup> Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil

<sup>\*\*</sup> Sociedade Brasileira de Radioterapia, Brazil

Received 4 May 2017; received in revised form 22 August 2017; accepted 29 August 2017

# 5.000 mortes devido a falta de RT em 2016

# Possíveis soluções

Para minimizar os problemas de acesso a Radioterapia

- Mais equipamentos
- Mais tecnologia permitindo o hipofracionamento.
- ✓ Obs.: Além de tratar mais pacientes, o paciente terá uma melhora terapêutica e um tratamento mais preciso.



# Evolução Tecnológica

## Hipofracionamento / Escalonamento de Dose

Possível aumento a  
produtividade em mais de **30%**

Região	Fracionamento Convencional	Hipofracionamento *
Mama	50,4Gy em 28 dias 50Gy em 25 dias	42,5Gy em 16 dias 40Gy em 15 dias <i>- 10 frações</i>
Próstata	78Gy em 39 dias 76Gy em 38 dias	70Gy em 28 dias 60Gy em 20 dias <i>- 18 frações</i>
Pulmão	66Gy em 33 dias 60Gy em 30 dias	54Gy em 3 dias 48Gy em 4 dias <i>- 30 frações</i>
Pâncreas	54Gy em 30 dias	25 - 45Gy em 1 - 5 dias <i>- 25 frações</i>
Fígado	54Gy em 30 dias	50 - 45 - 40Gy em 5 dias <i>- 25 frações</i>
Metástase Óssea / Coluna	30Gy em 10 dias	27Gy em 3 dias 24Gy em 1 dia <i>- 7 frações</i>
Crânio total com SRS	30Gy em 10 dias + SRS	30Gy em 10 dias com SRS nas lesões
Cabeça e Pescoço	70Gy em 35 dias (2 - 4 fases)	69,96Gy em 33 dias (SIB)
Canal Anal / Reto	54Gy em 30 dias (2 - 3 fases)	54Gy em 28 dias (SIB)

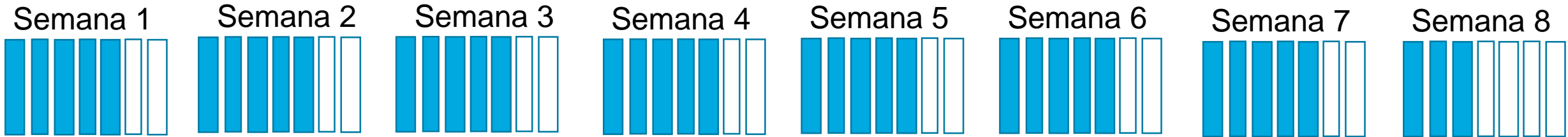
\* Não se aplica a todos os pacientes, um radioterapeuta deve ser consultado para avaliar o paciente.

# Exemplo

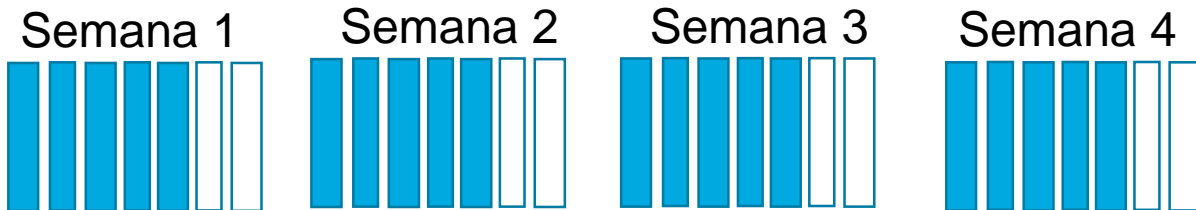
## Hipofracionamento / Escalonamento de Dose

Região	Fracionamento Convencional	Hipofracionamento
Próstata	78Gy em 39 dias 76Gy em 38 dias	70Gy em 28 dias 60Gy em 20 dias - 18 frações

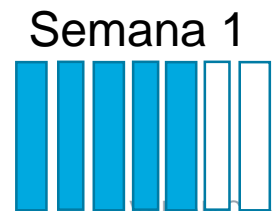
Ex: 38 frações (convencional)

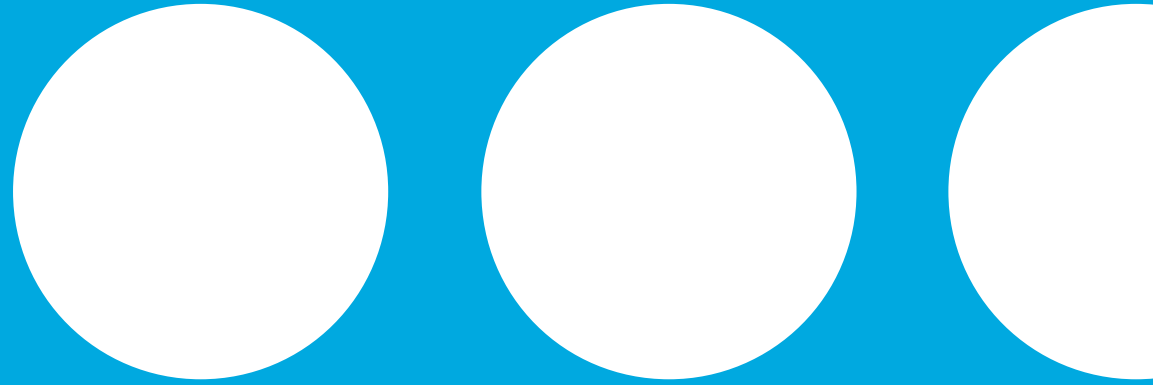


Ex: 20 frações (hipofracionamento moderado \*)



Ex: 20 frações (hipofracionamento extremo ou SBRT \*)





Plano de Expansão da Radioterapia:

É possível evoluir!

# Clinac<sup>®</sup> CX



**Plataforma versátil que cresce com a sua  
necessidade clínica**



# Novos Sites (32 sites)

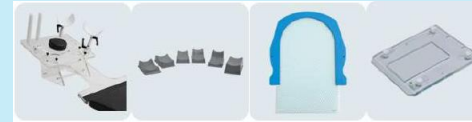
**Clinac CX (6/10MV + Elétrons) + MLC80 (10mm)**



**Sistema CR - Fujifilm**



**Acessórios de Posicionamento - Medintec**



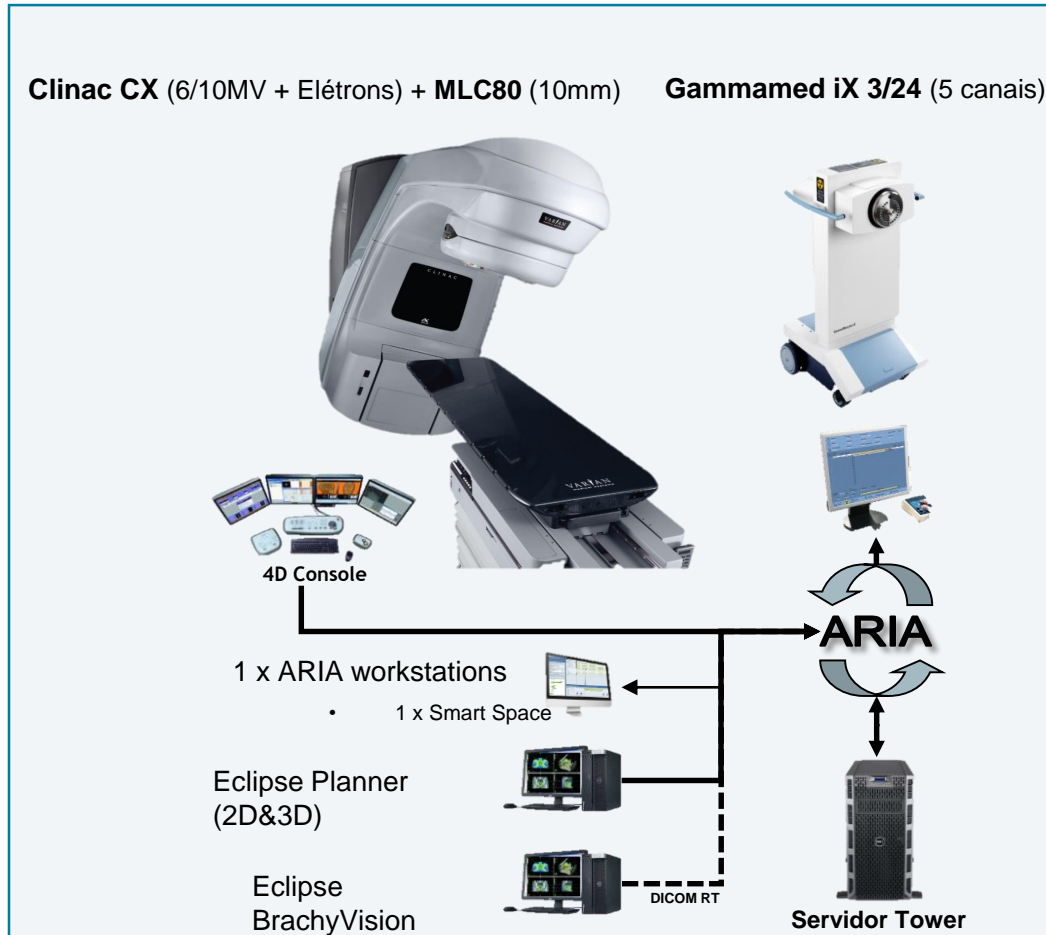
**Acessórios de Controle de Qualidade (QA) - IBA**



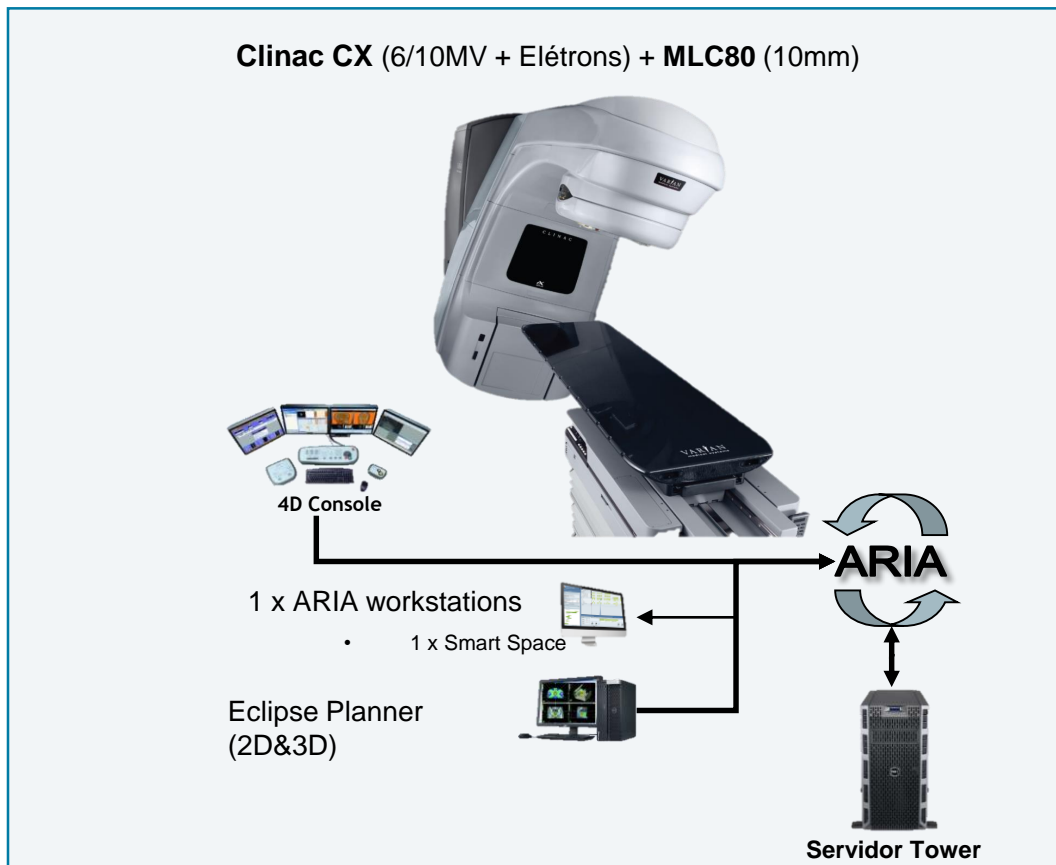
**Fonte de Referência Estrôncio - IBA**



# Novos Sites com Braquiterapia (9 sites)



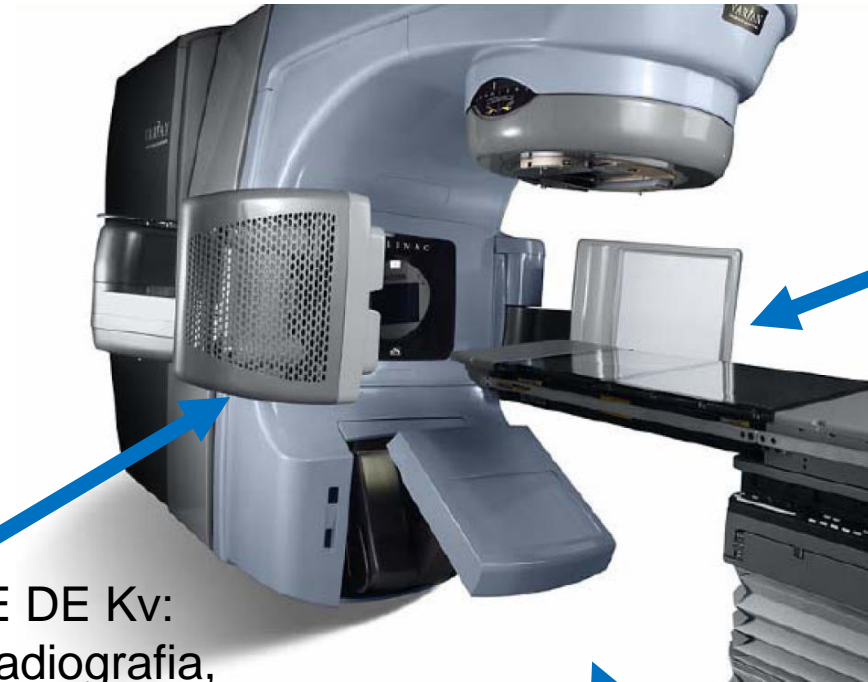
# Expansão (39 sites)



# Solução ofertada – Plano de Expansão da Radioterapia



FONTE DE Kv:  
CBCT, Radiografia,  
Fluoroscopia



Painel de  
Imagem kV

Portal Vision  
( Imagem MV)

# IGRT (Radioterapia Guiada por Imagem)

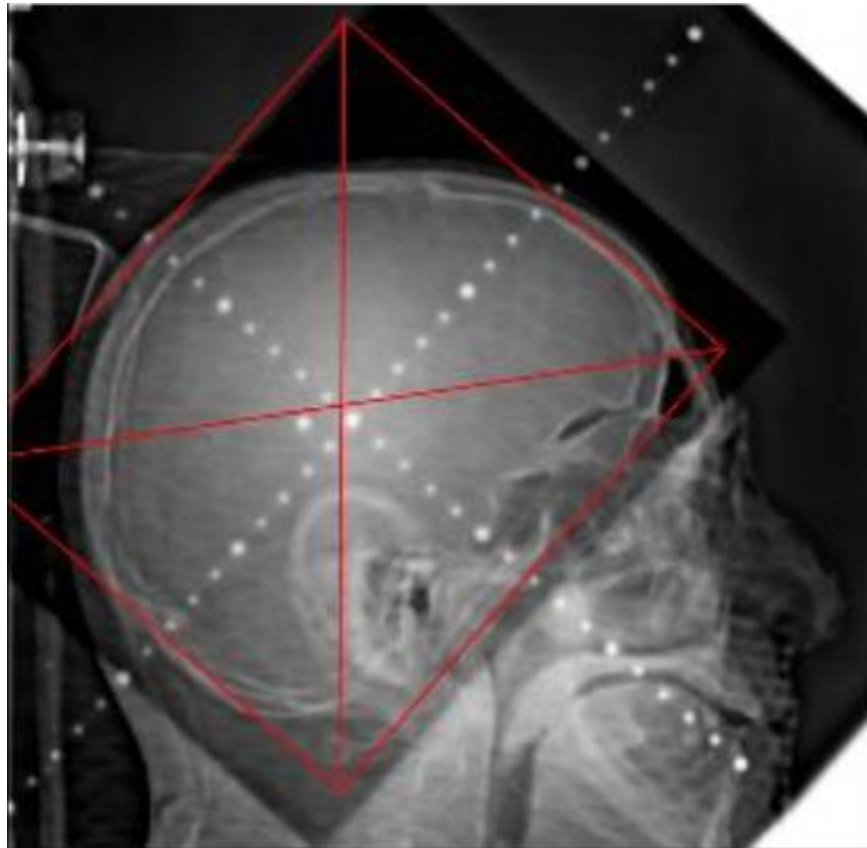


# RapidArc® (VMAT - Radioterapia de Intensidade Modulada em Arco)



# Evolução Tecnológica

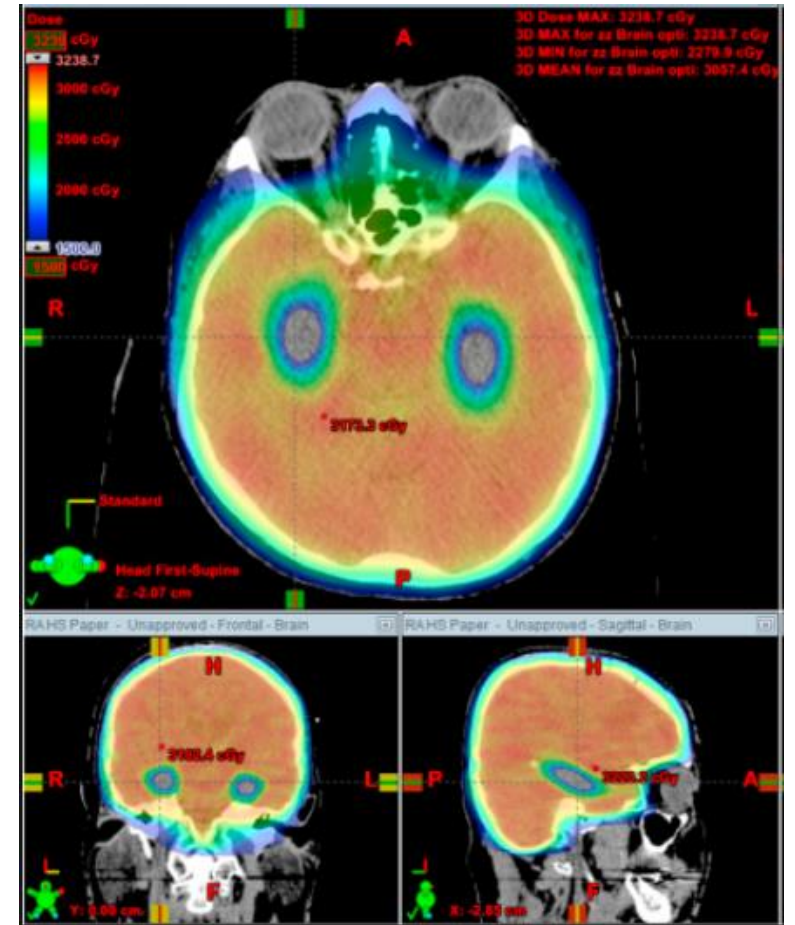
## Crânio Total



Planejamento 2D  
(10 x 300cGy)



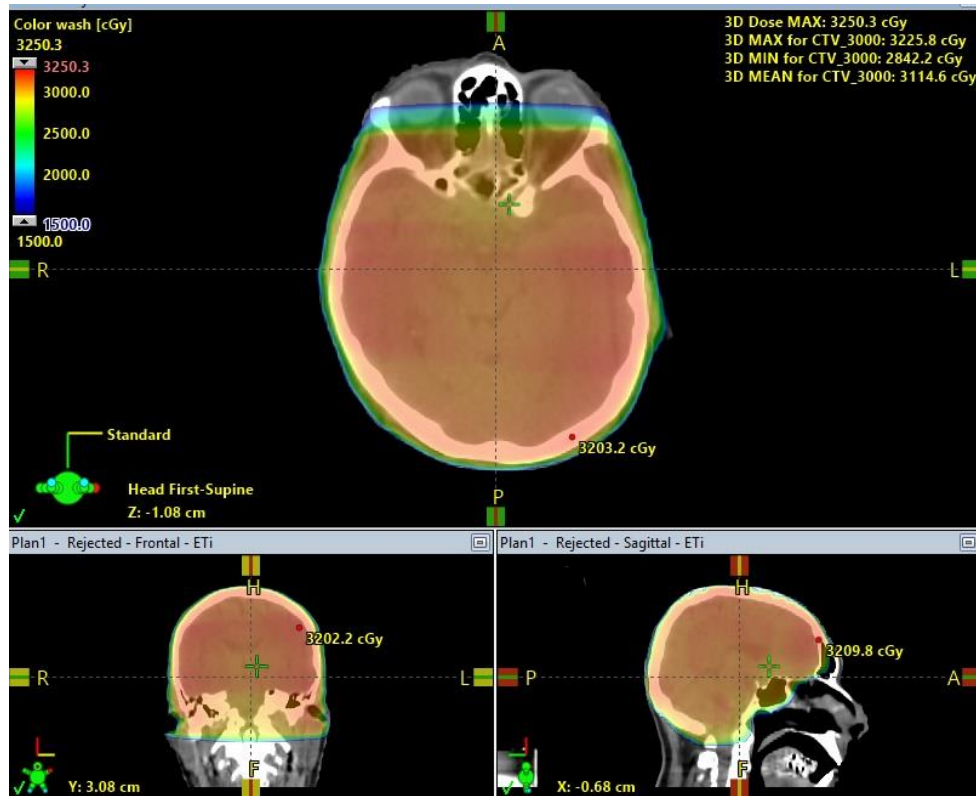
Como pode ser com  
tecnologia



IMRT/VMAT para poupar hipocampo  
(10 x 300cGy)

# Evolução Tecnológica

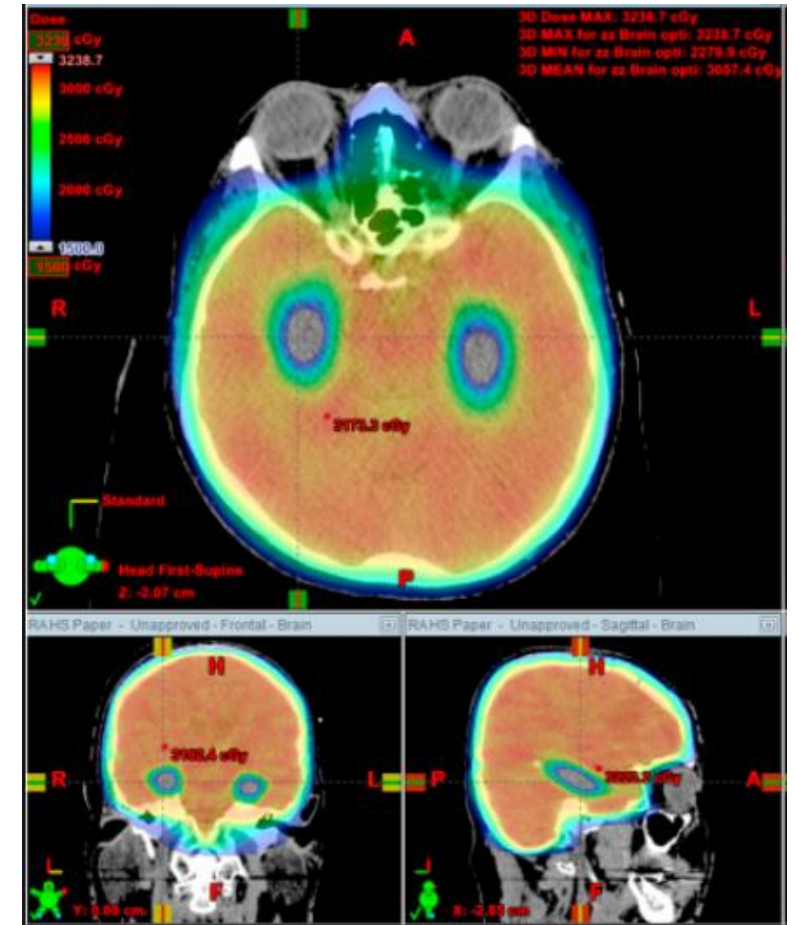
## Crânio Total



Planejamento 3D  
(10 x 300cGy)



Como pode ser com  
tecnologia

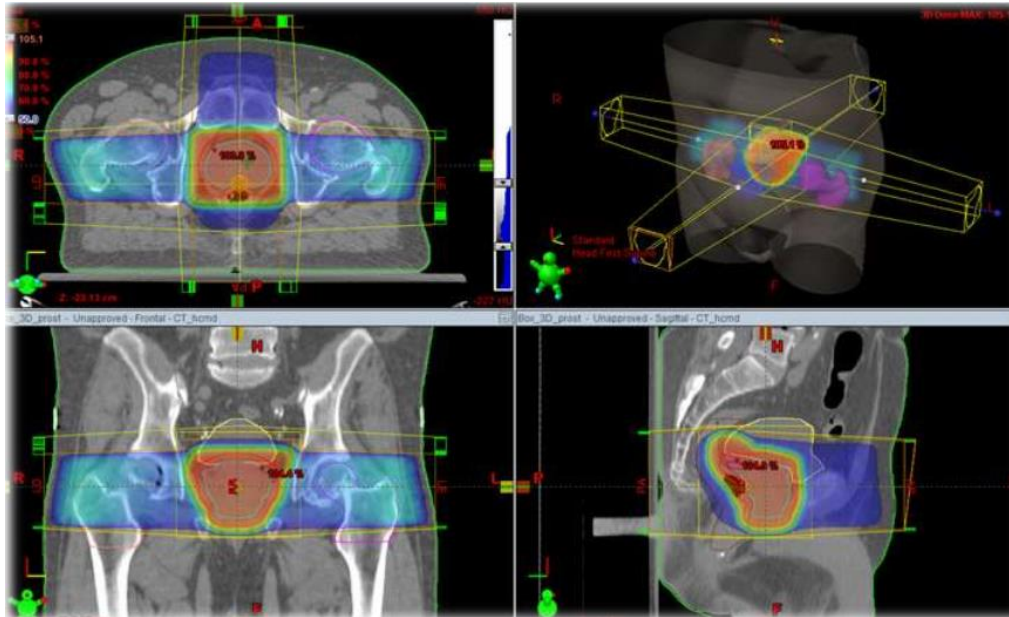


IMRT/VMAT para poupar hipocampo  
(10 x 300cGy)



# Evolução Tecnológica

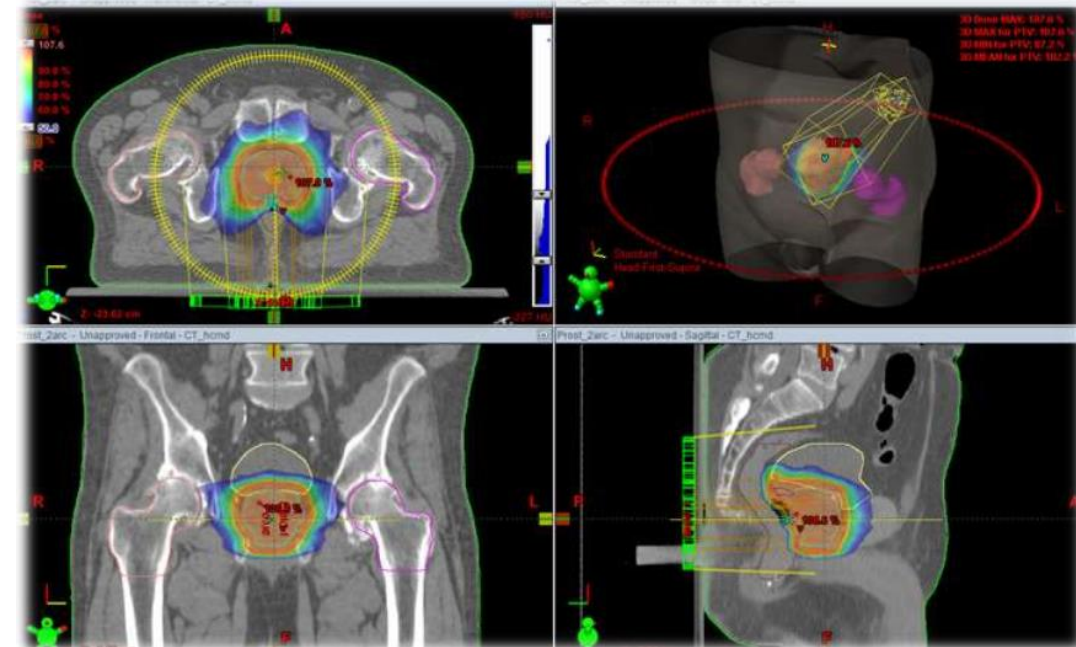
## Próstata



Planejamento 3D



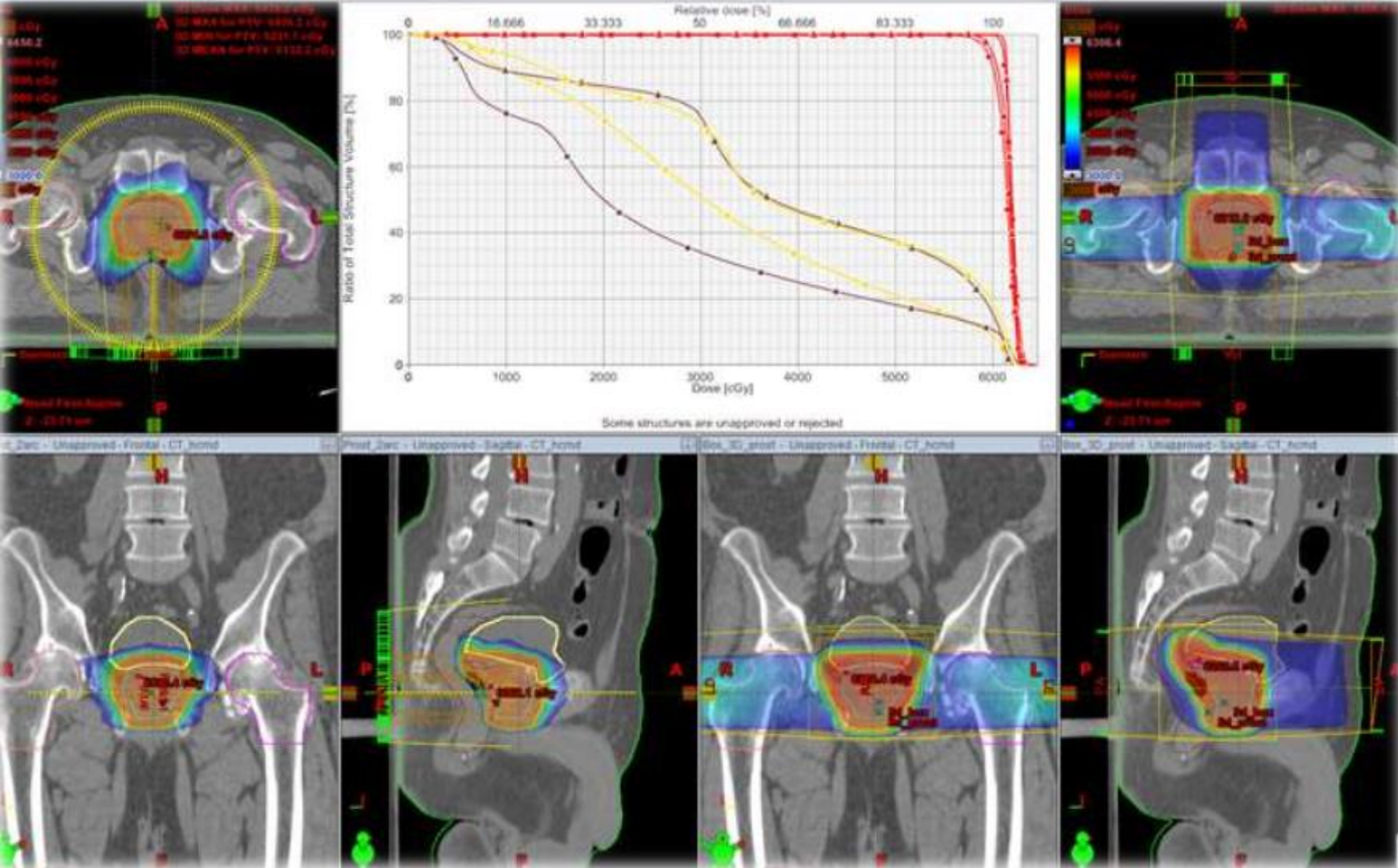
Como pode ser com tecnologia



Planejamento RapidArc

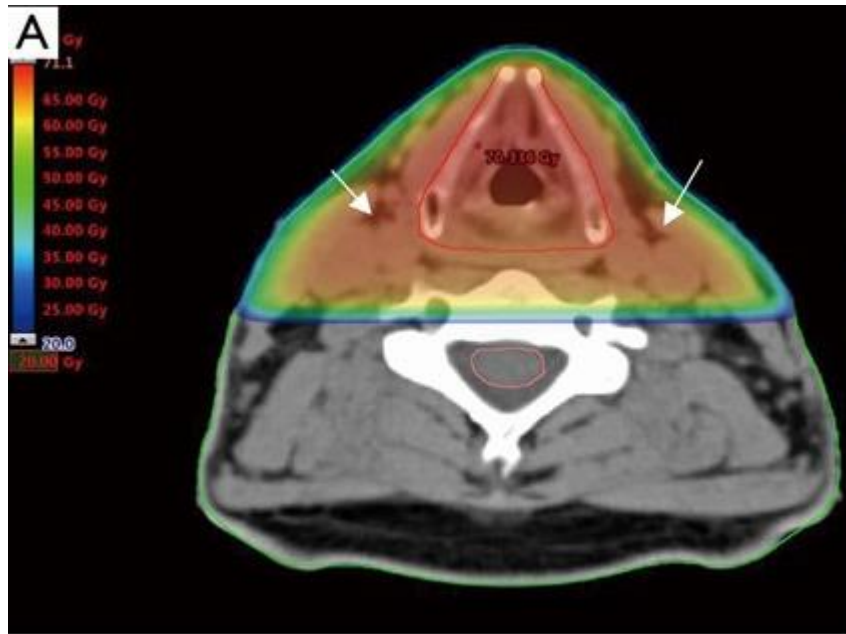
# Evolução Tecnológica

## Próstata 3D vs RapidArc



# Evolução Tecnológica

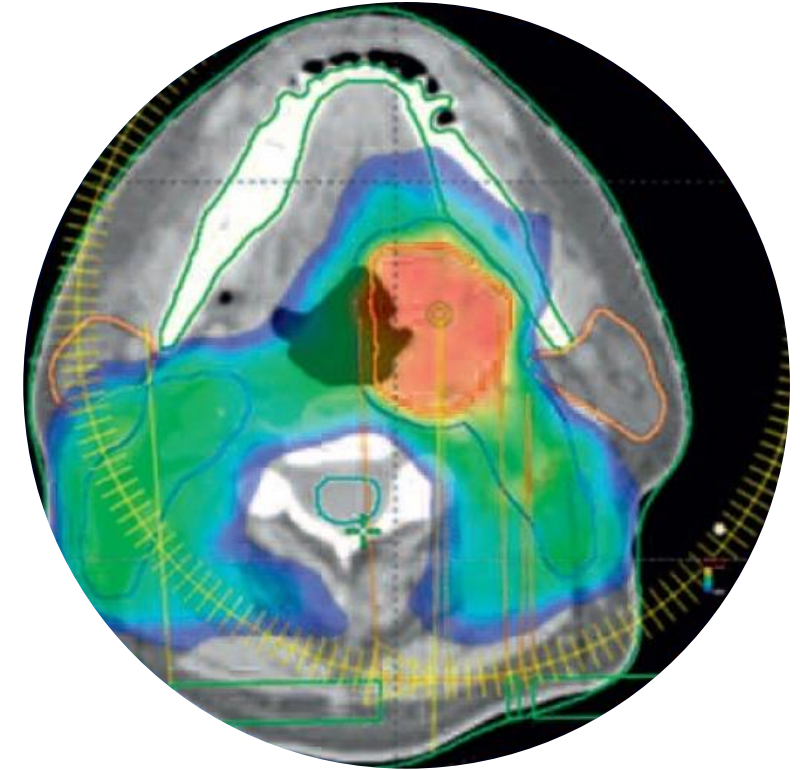
## Cabeça e Pescoço



Planejamento 2D/3D – 3 planejamentos  
25 x 1,8Gy  
8 x 1,8Gy  
5 x 2,0Gy



Como pode ser com  
tecnologia



3 níveis de dose, com um planejamento  
33 x 2,12Gy  
33 x 2Gy  
33 x 1,8Gy

# Evolução Tecnológica

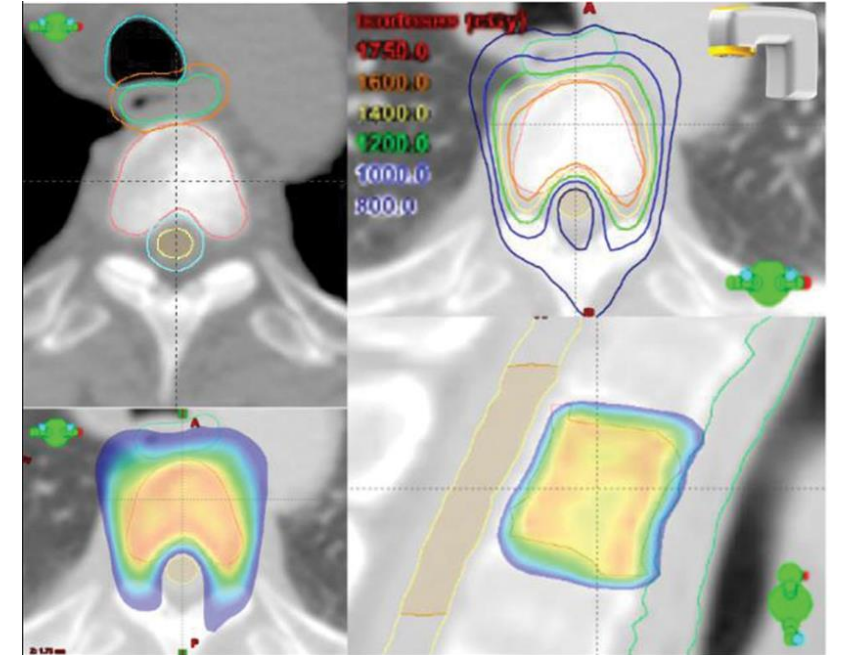
## Metástase Coluna



Planejamento 2D/3D  
10 x 3Gy  
20 x 2Gy



Como pode ser com  
tecnologia

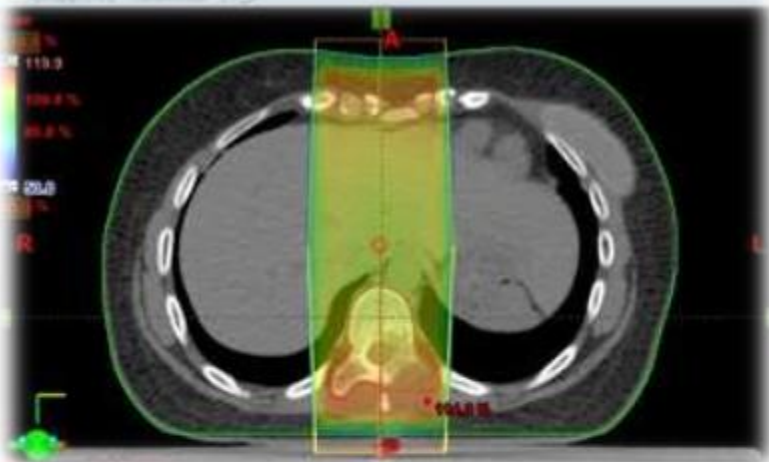


SBRT com IMRT / RapidArc  
(3 x 9Gy)

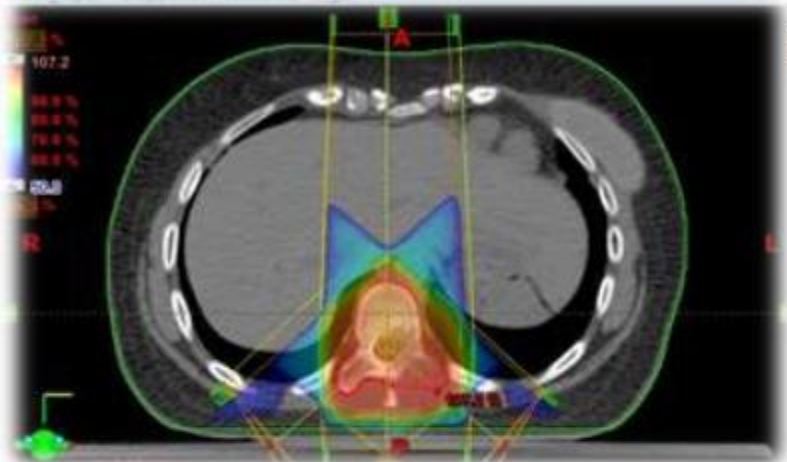
# Evolução Tecnológica

## Metástase Coluna

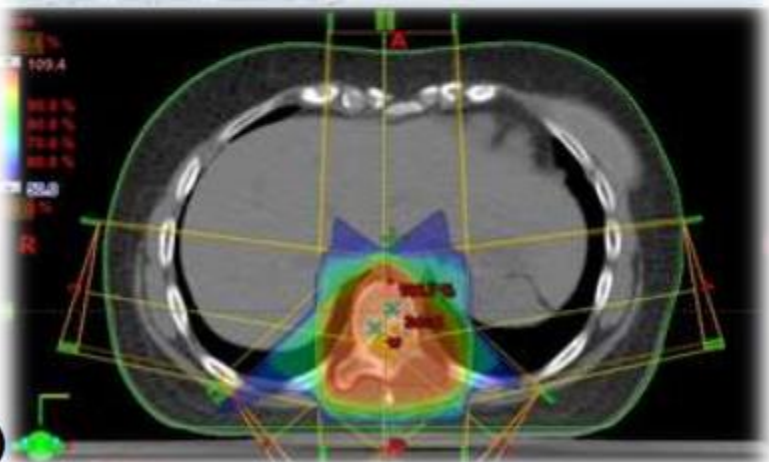
2D



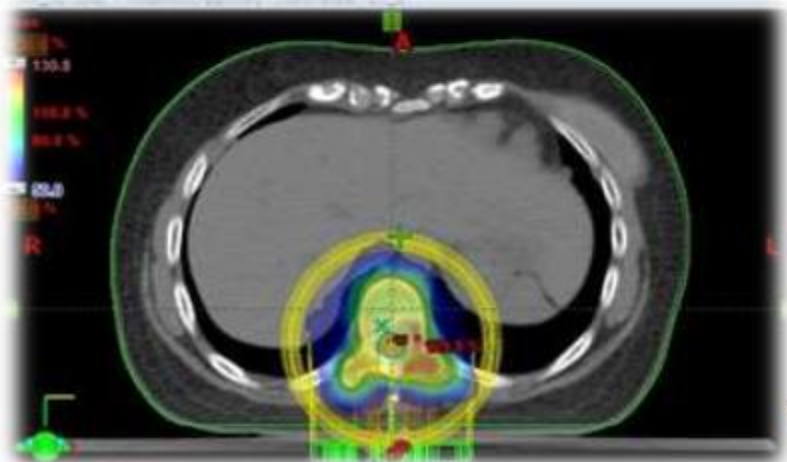
3D (4cps)



3D (6cps)



VMAT



# Em conclusão, a tecnologia possibilita:

- Escalonamento de dose;
- Melhora terapêutica: Menor toxicidade e maior controle da doença;
- Aumento da sobrevida;
- Maior número de pacientes tratados, mesmo com menos sessões/mês por paciente.
  - Redução da fila de espera.
- Paciente menos tempo fora de casa e reduz deslocamento:
  - Economia de transporte;
  - Redução dos custos, para a Instituição e para o paciente.

# Nossa visão e missão

Nós inovamos, apoiamos e simplificamos soluções de combate ao câncer em todo o mundo

Um mundo sem medo do câncer



( Obrigado )



**varian**