



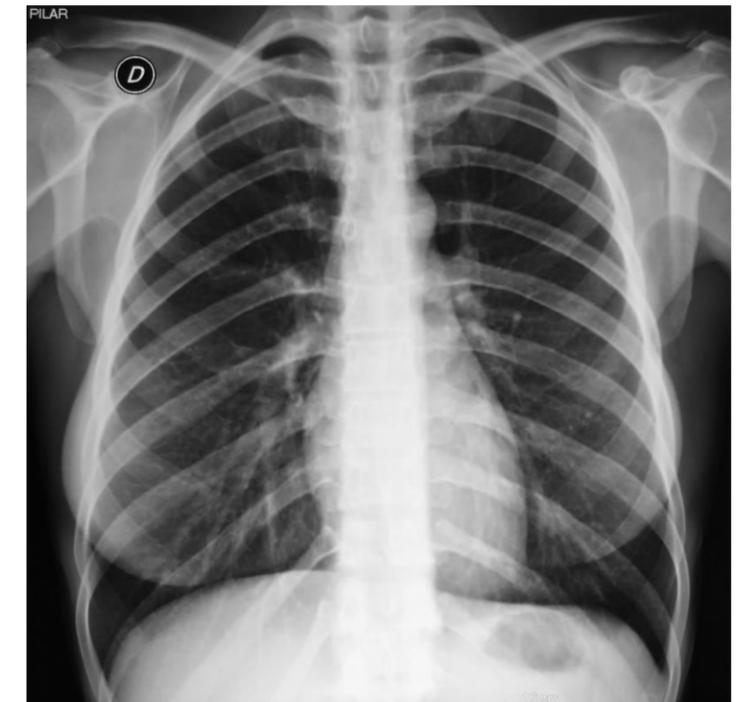
HOSPITAL DE  
**CLÍNICAS**  
PORTO ALEGRE RS

# **RADIOLOGIA CONVENCIONAL**

Física Isadora Veiga da Rosa  
R1 – Física Médica Radiodiagnóstico

Serviço de Física Médica e Radioproteção

# O equipamento e a imagem

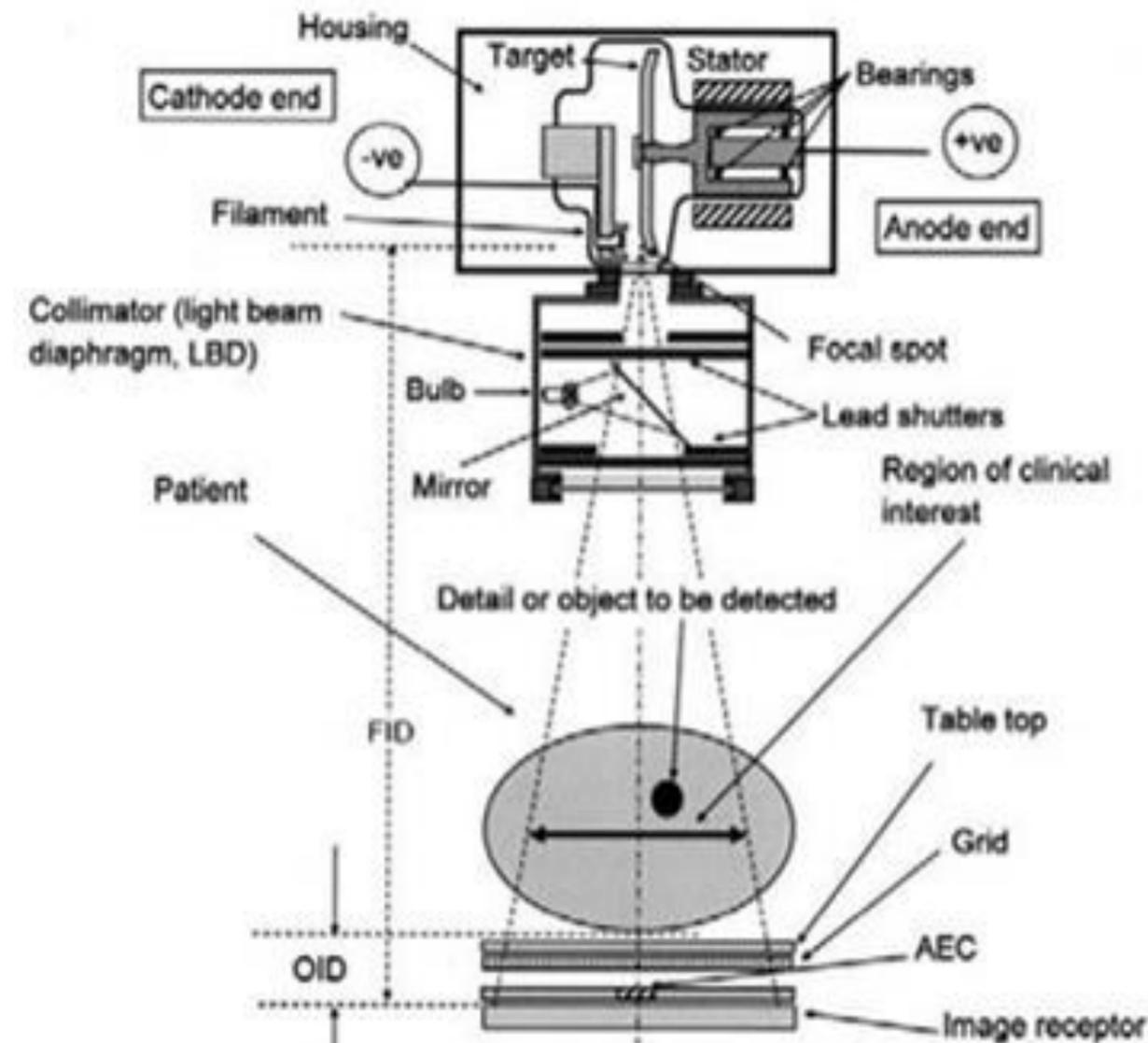


<https://www.shimadzu.com.br/medica/produtos/mobile/index.shtml>

<https://sebramet.com.br/raio-x-de-torax/>

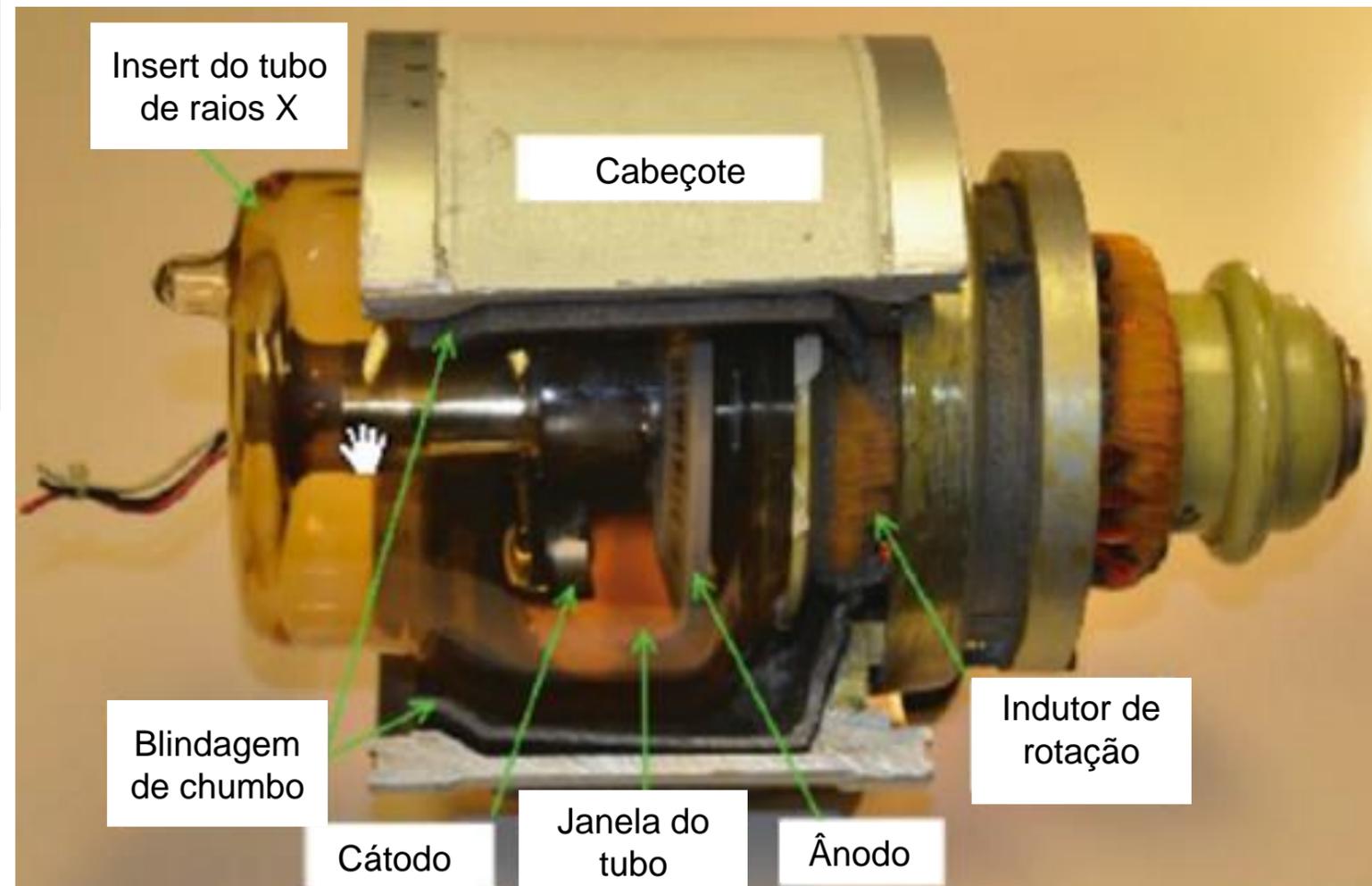
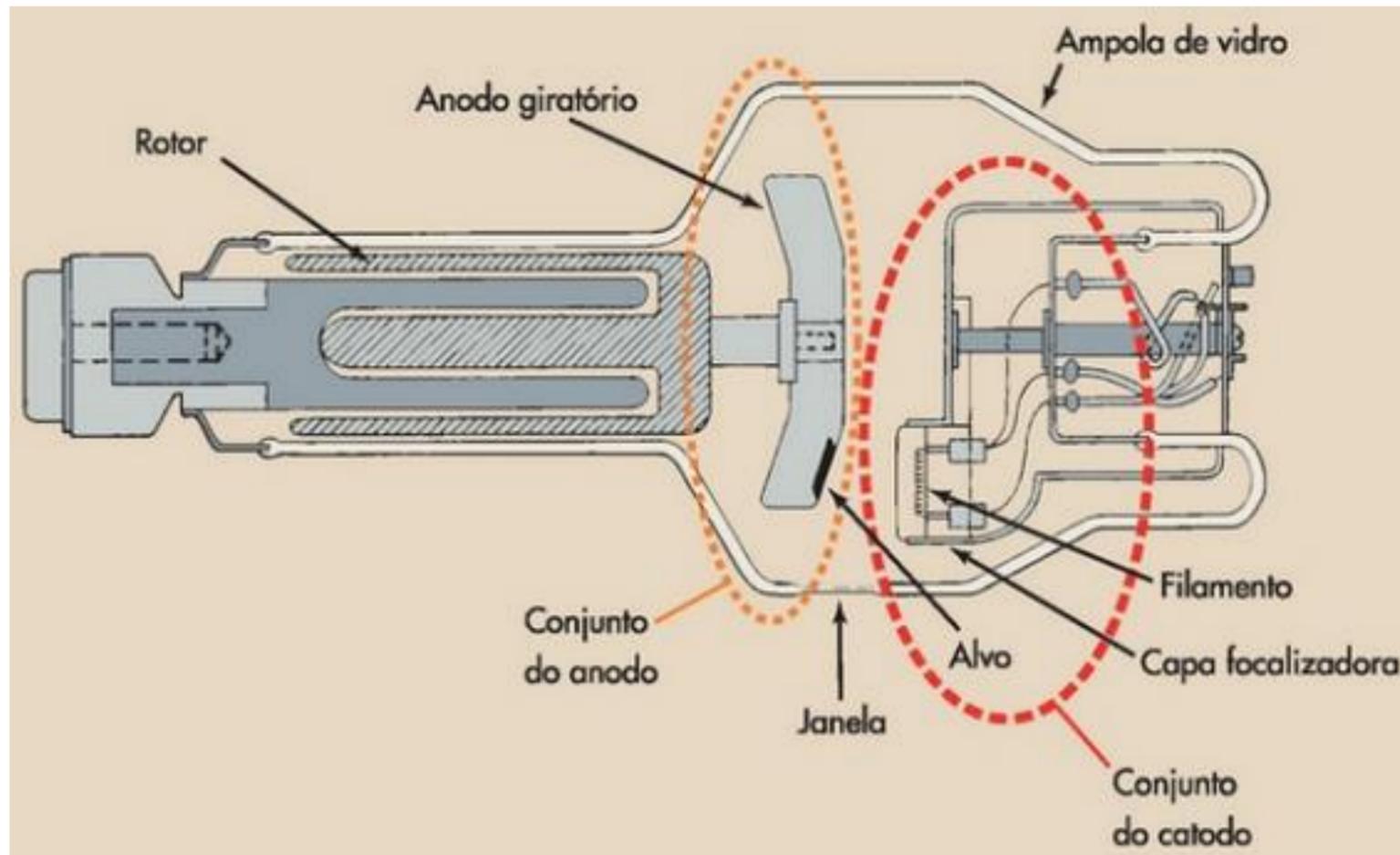
<https://techealth.com.br/produto/aparelho-de-raio-x-fixo-siemens-multix-b>

# Componentes do Sistema de Imagem

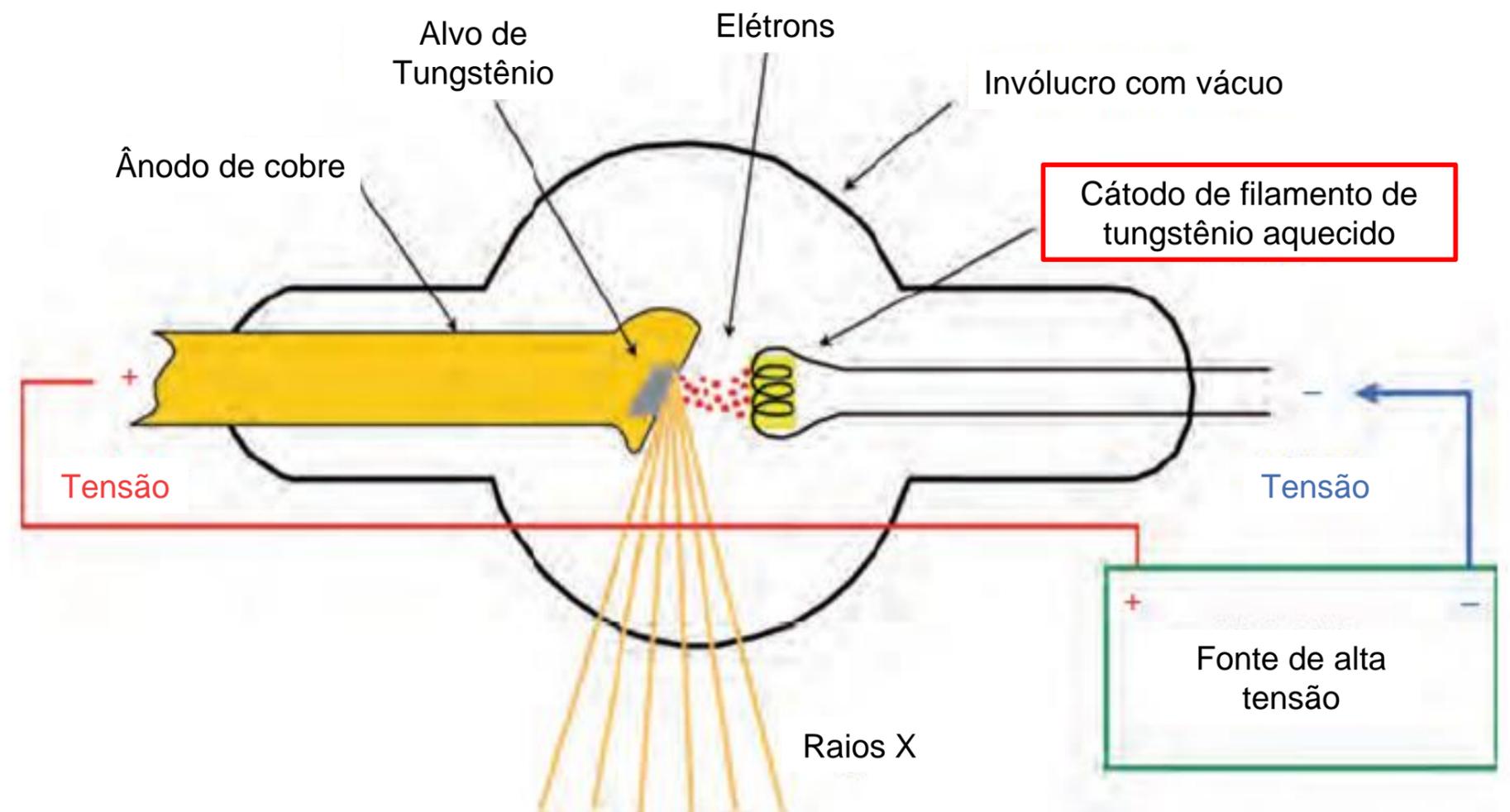
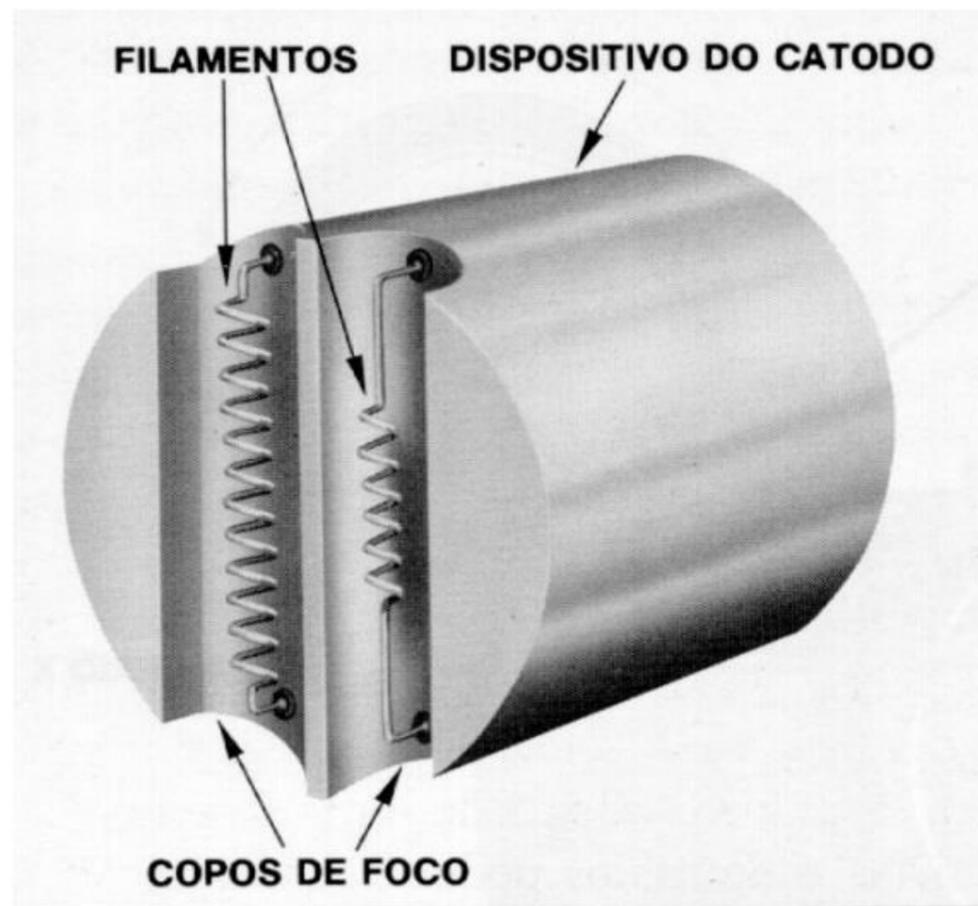


**Objetivo:** Formar uma imagem anatômica com qualidade diagnóstica

# Tubo de raios X



# Cátodo



# Cátodo

- Filamento → Espiral de Tungstênio
  - 2 mm de diâmetro;



**Foco Fino:** 0,1 – 1 mm



Corrente



Resolução

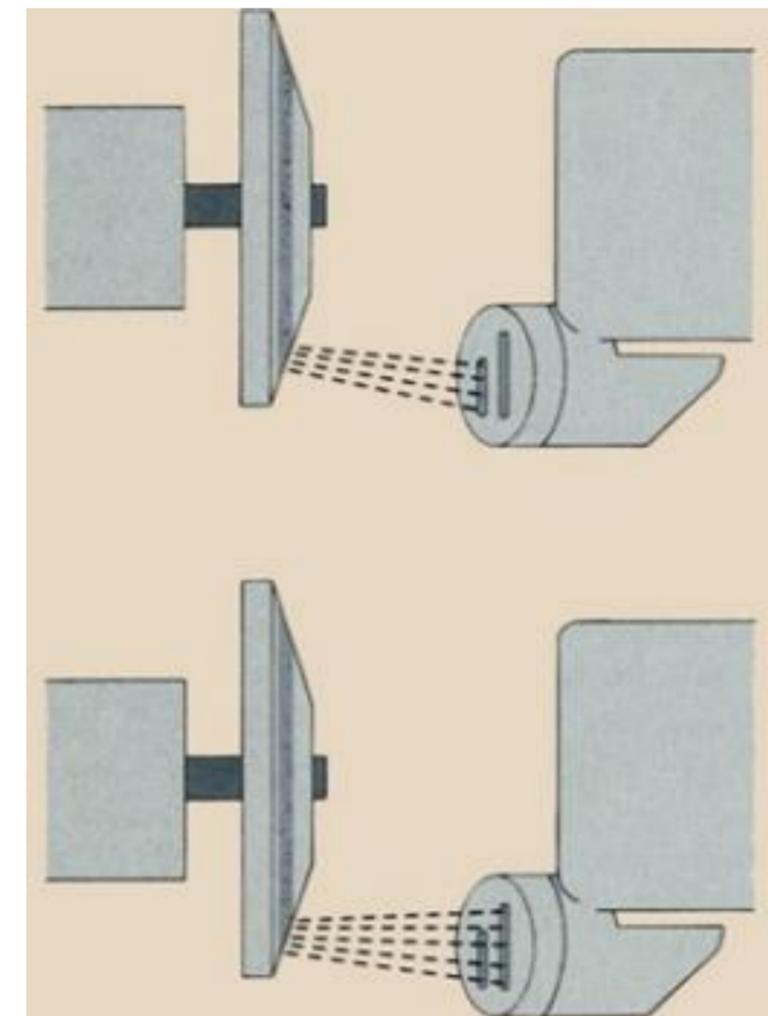
**Foco Grosso:** 0,3 – 2 mm



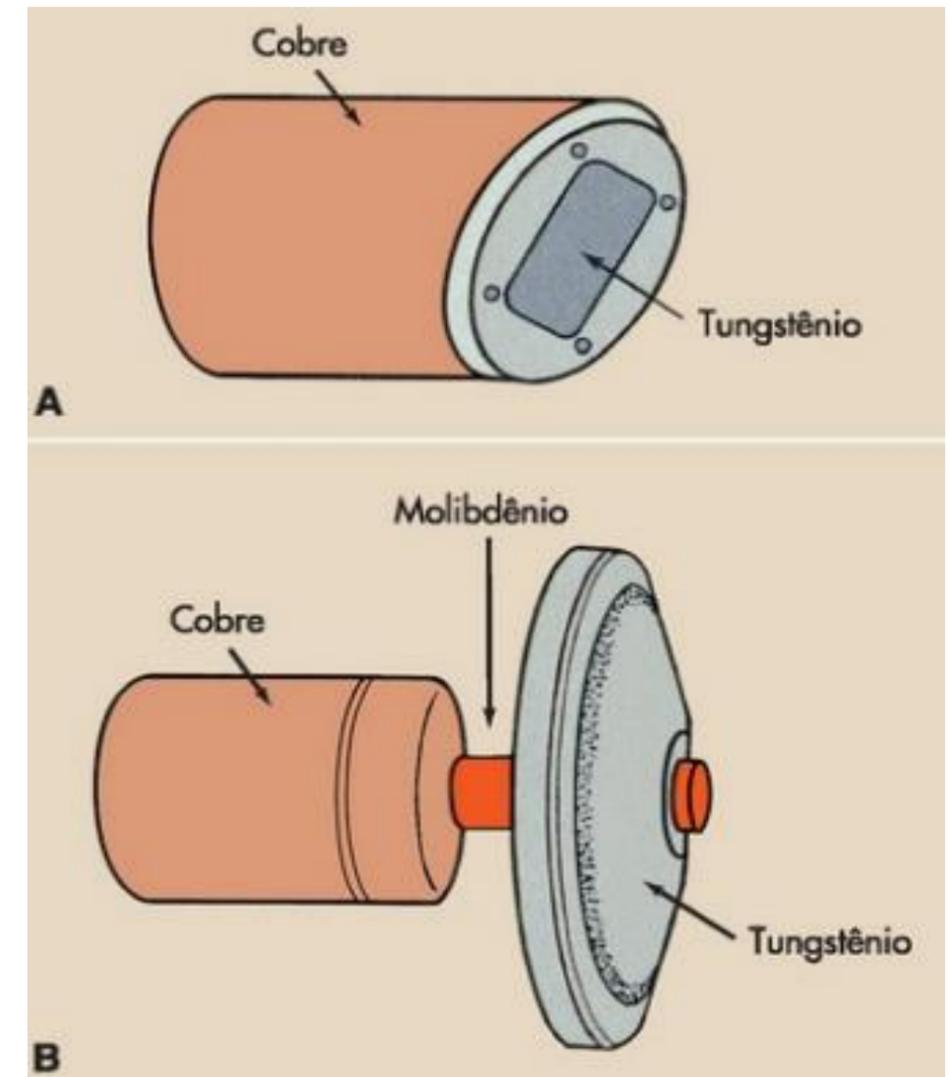
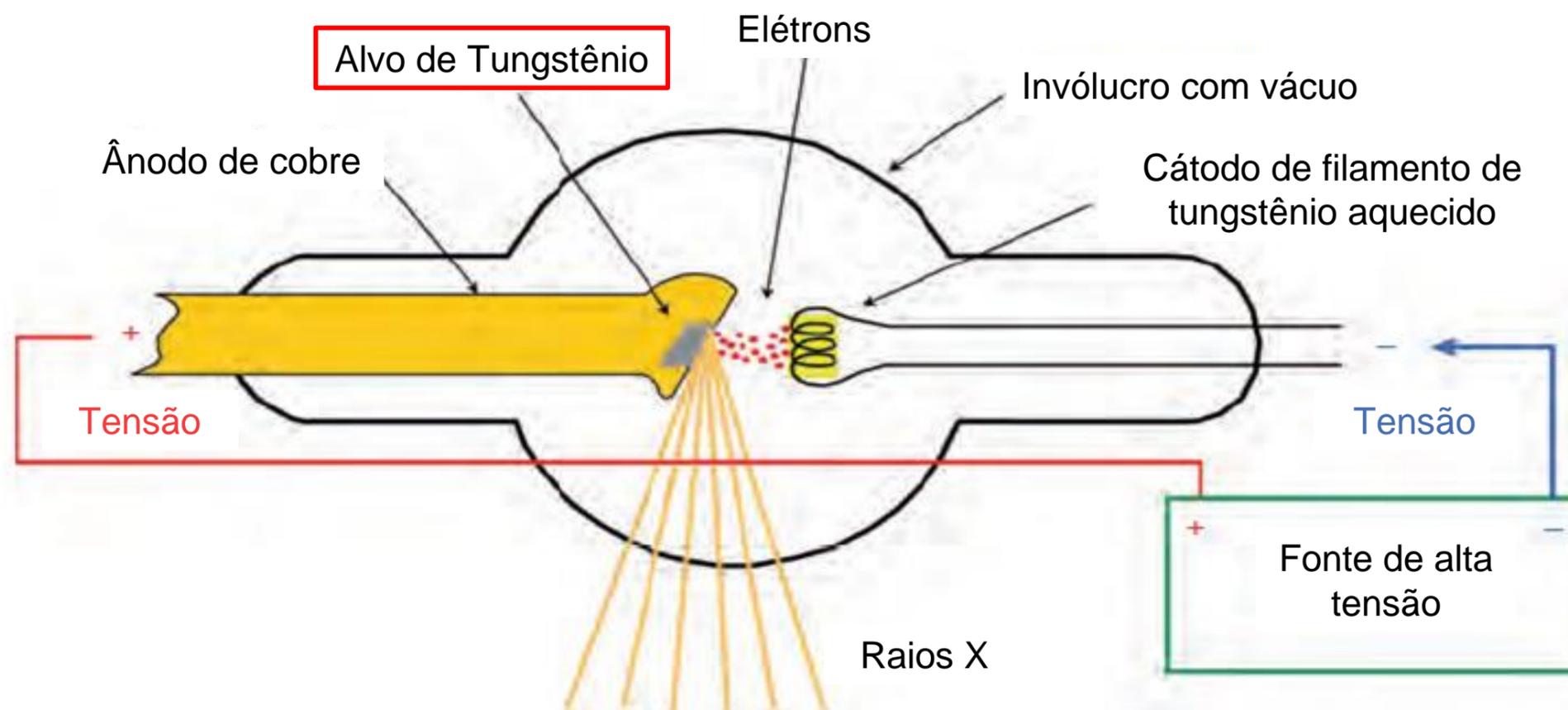
Corrente



Resolução



# Ânodo



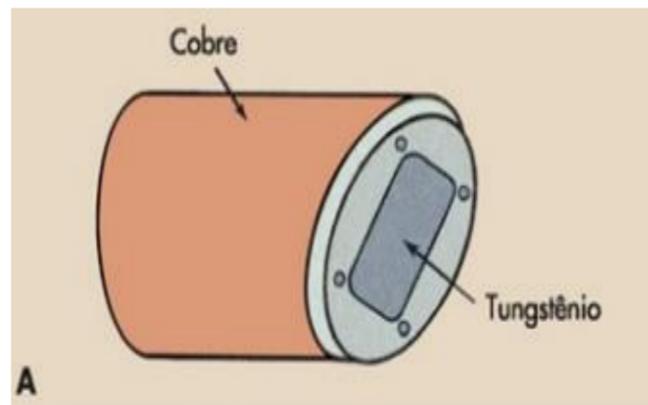
# Ânodo

- Tungstênio ( $Z = 74$ );
- Ponto de fusão em  $3.400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

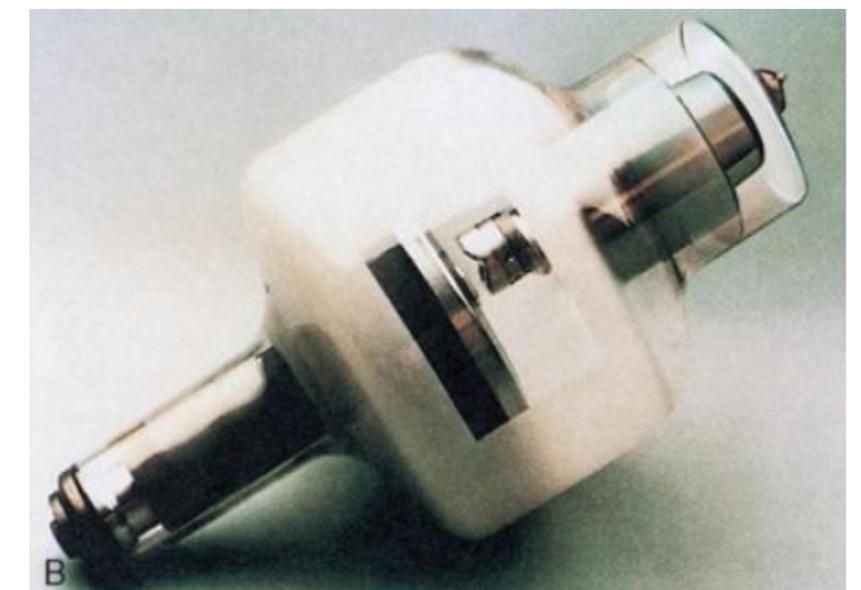
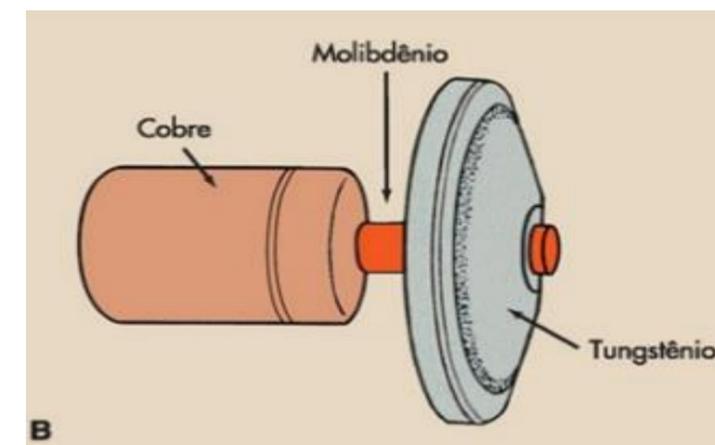


# Ânodo

**Ânodo fixo:** Cu (Alta condutividade térmica – Troca de calor).

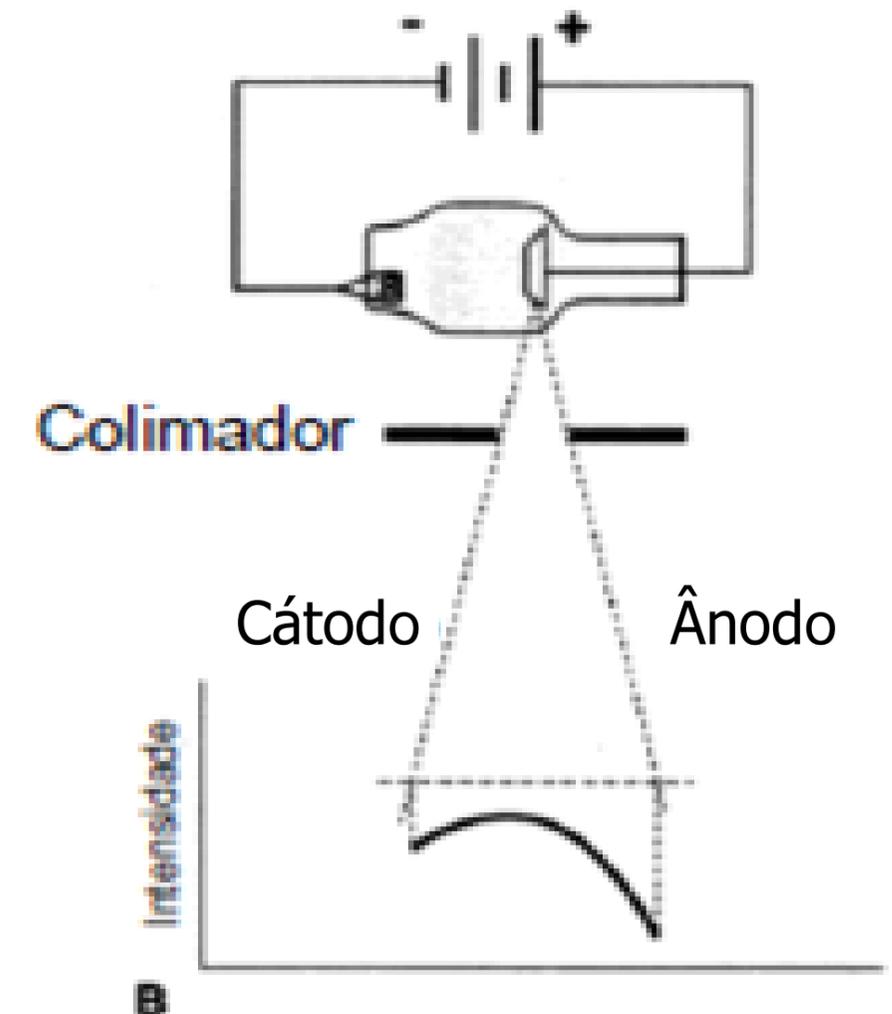


**Ânodo rotatório:** Maior área – Aumento da dissipação de calor.



## Efeito anódico/calcanhar

- Variação da intensidade dos raios X:
  - Plano paralelo ao eixo ânodo-cátodo;
  - Função do ângulo do ânodo;
  - Absorção dos fótons emitidos com ângulo pequeno.
- O envelhecimento do ânodo aumenta o efeito anódico!
- Nem sempre é um fator negativo!

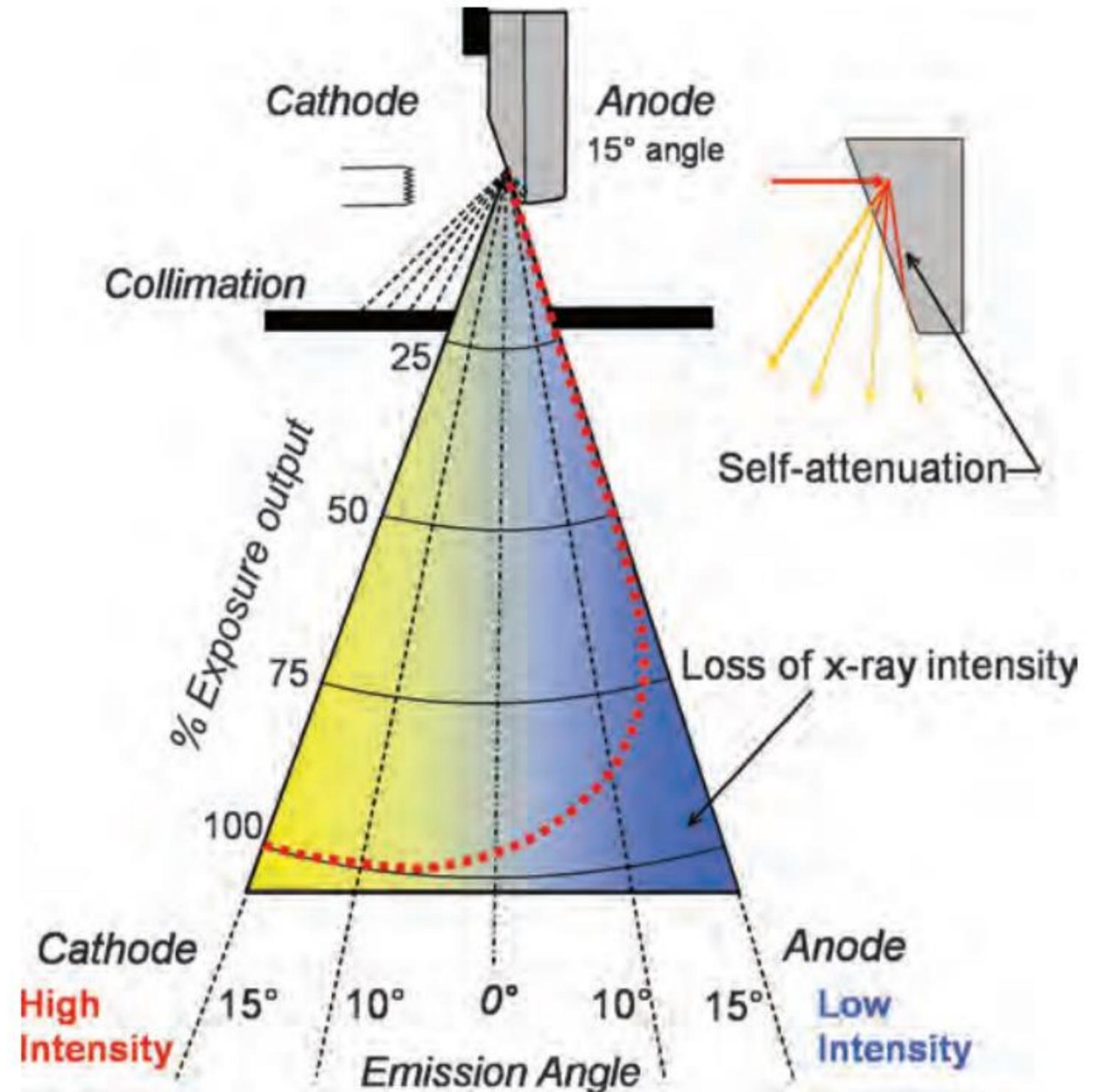


## Efeito anódico/calcanhar

Atenuação do feixe de raios X pelo ânodo



Perda de intensidade no lado do ânodo



## **Inerente**

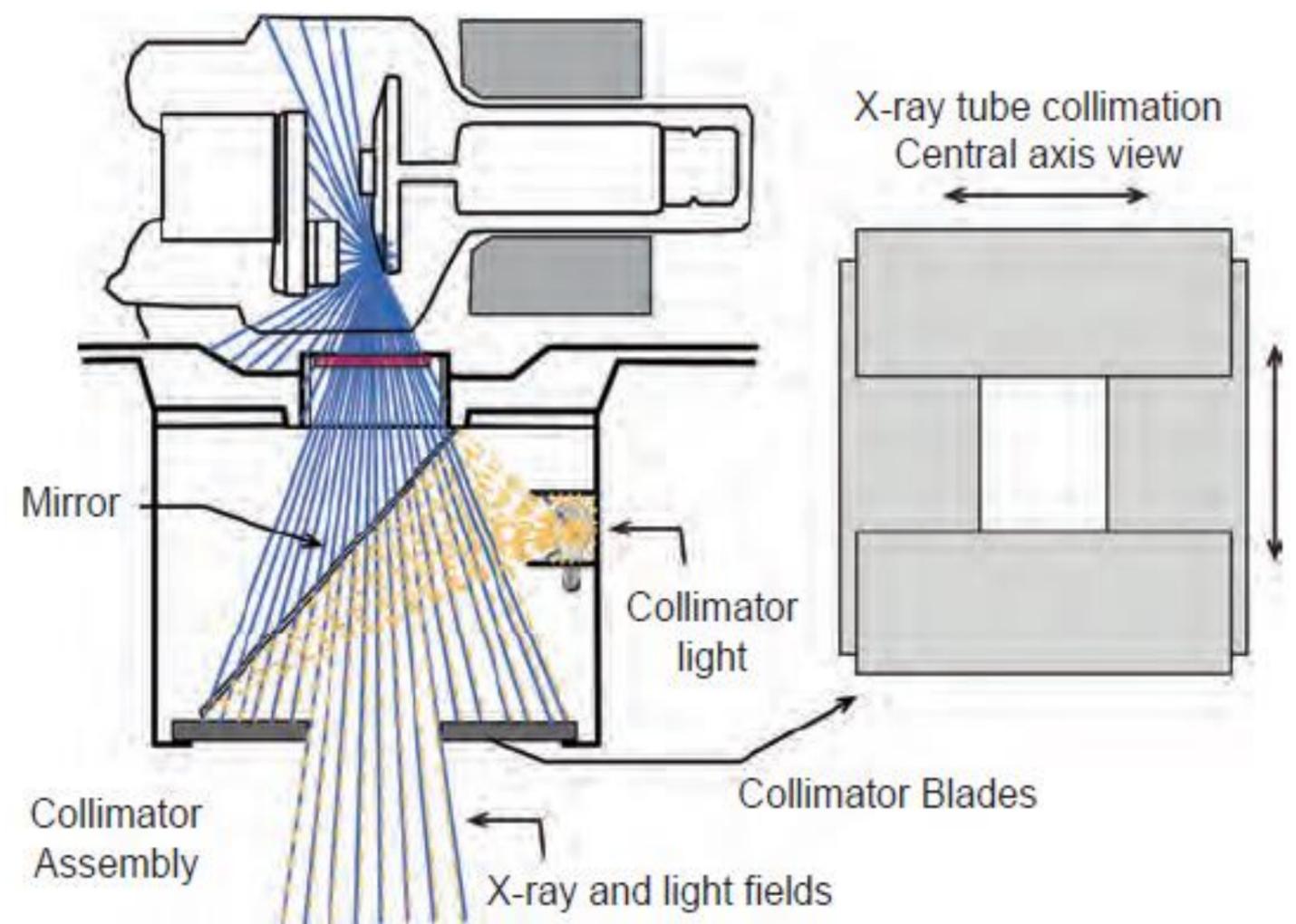
- Vidro
- Óleo isolante
- Janela da cúpula

## **Adicional** (aumentar a energia do feixe)

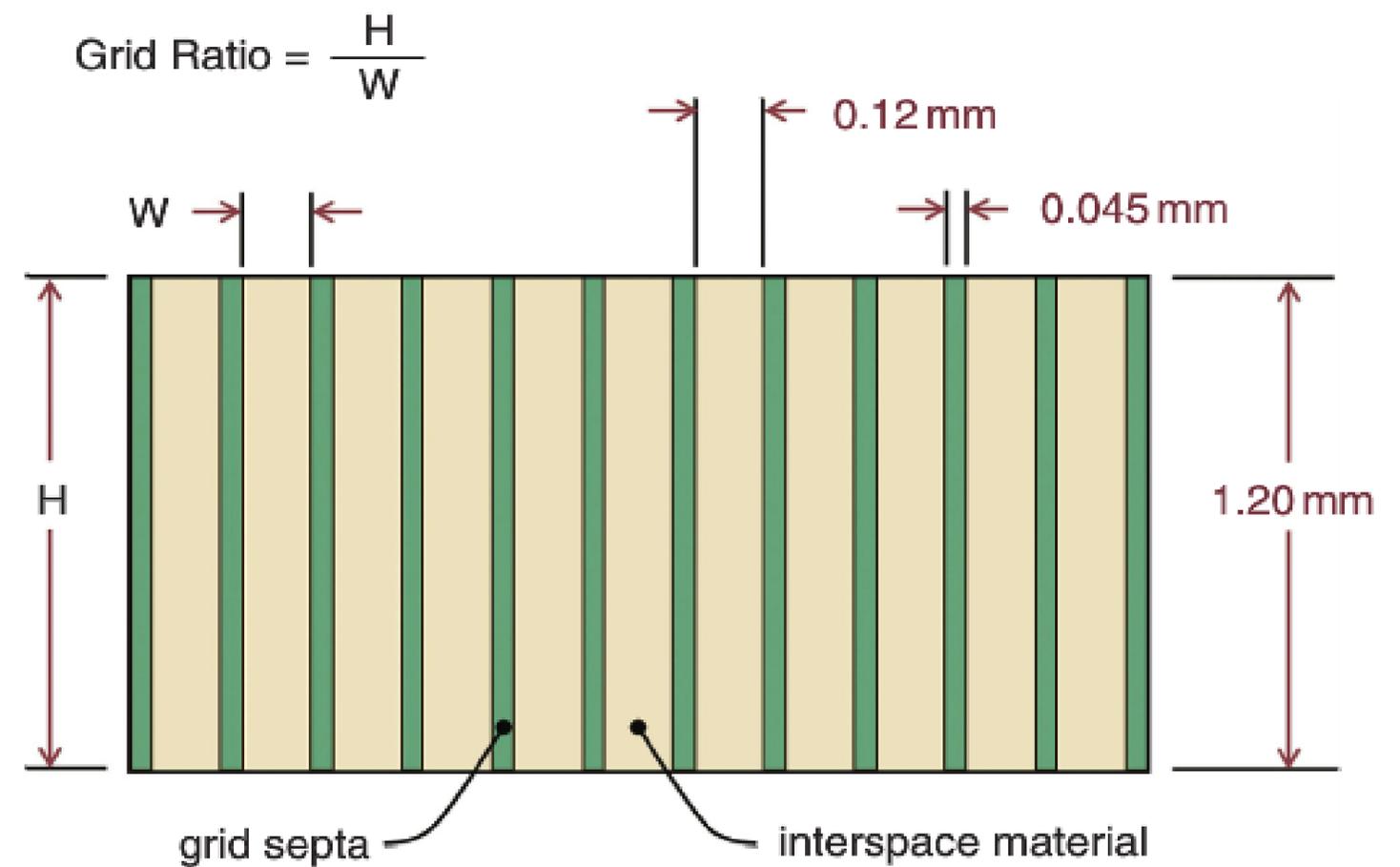
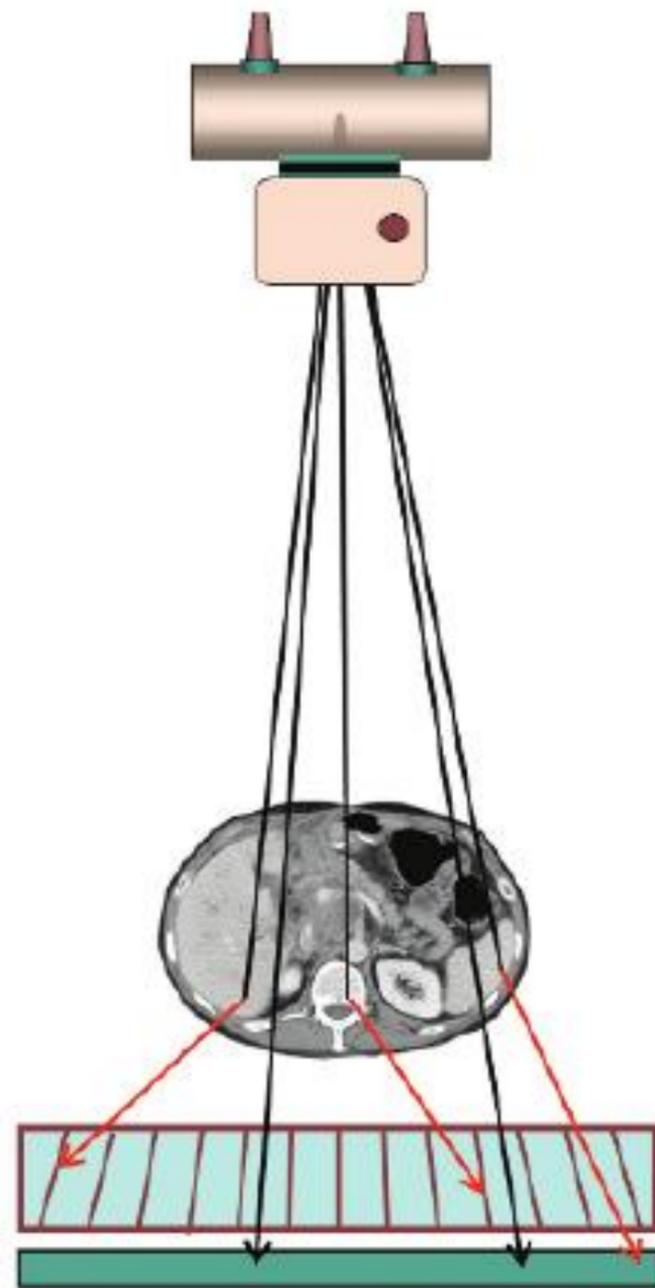
- Radiografia convencional: Alumínio

# Colimador

- Os colimadores ajustam o **tamanho e a forma do campo** de raios X;
- Definição do campo de raios X;
- Evita exposição desnecessária de tecidos.
- Melhora na qualidade da imagem e redução da dose.

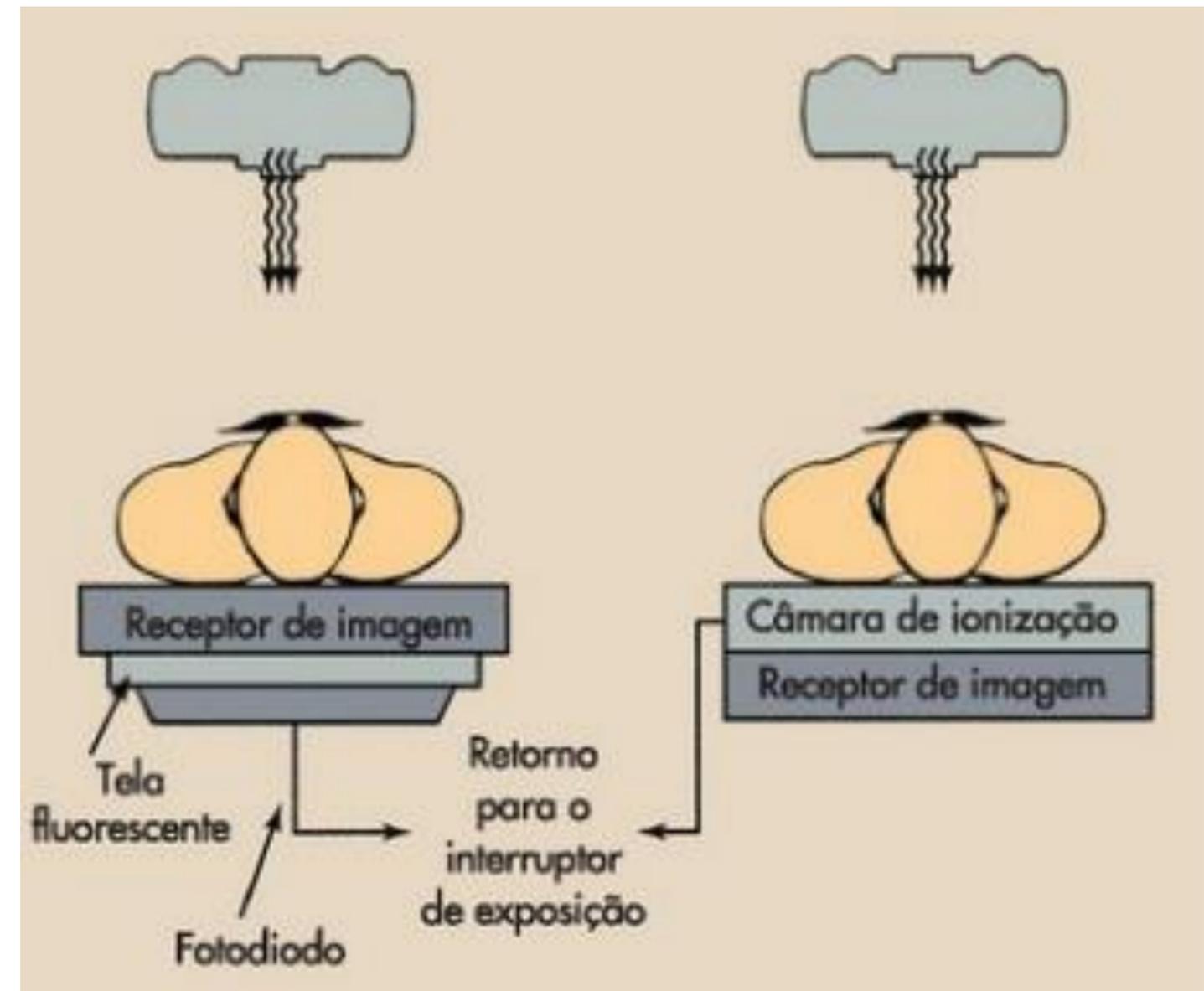


# Grade anti-espalhamento



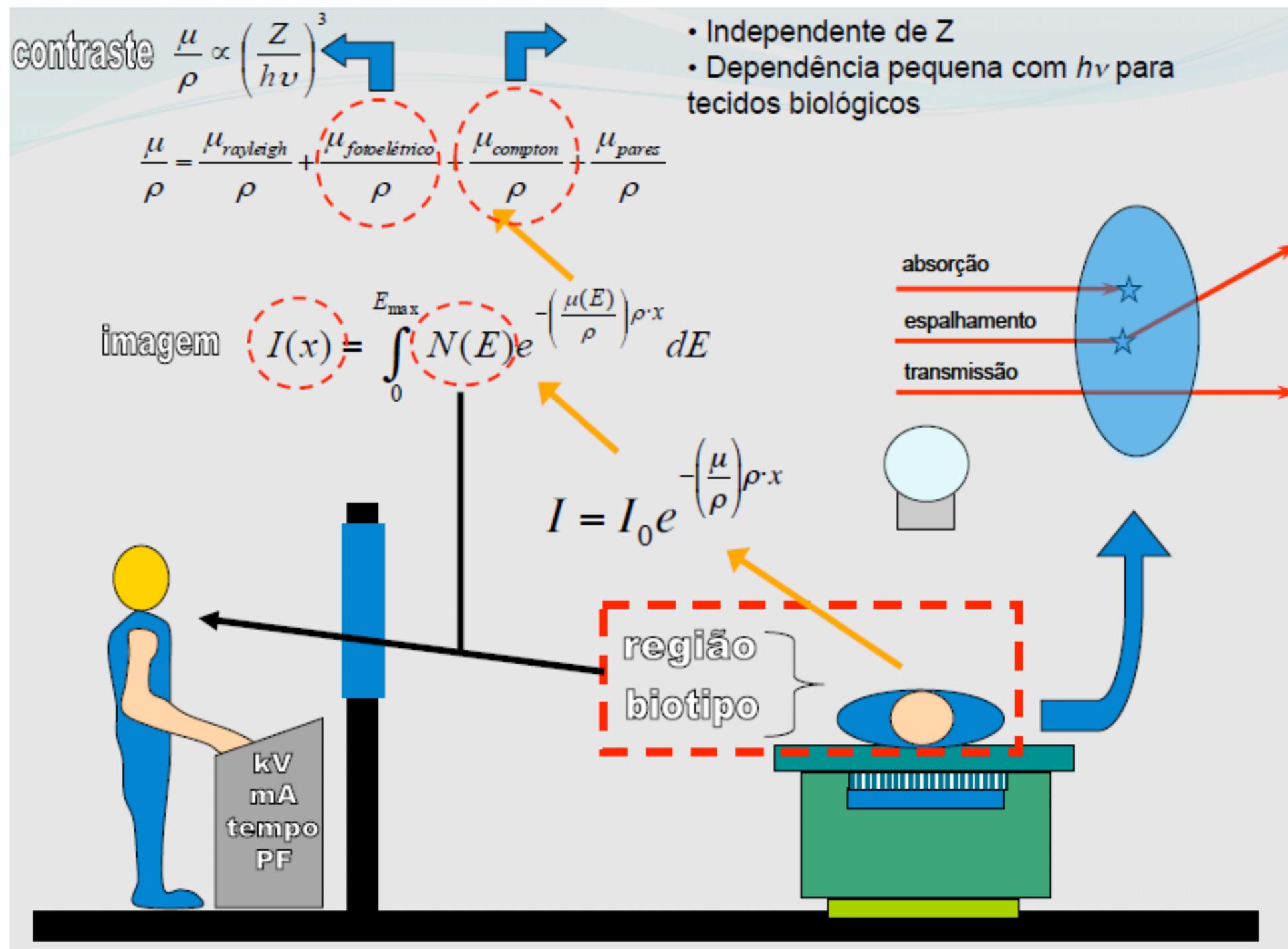
# Controle Automático de Exposição (AEC)

- Mede a quantidade de radiação que atinge o receptor de imagem
- Câmara de ionização de placas paralelas (material radiolucido) posicionada entre o paciente e o receptor
- Ionização dentro da câmara gera uma carga elétrica → exposição é encerrada quando determinada quantidade adequada de carga é gerada.
- Atualmente, detectores de estado sólido são usados para verificar temporizadores de exposição

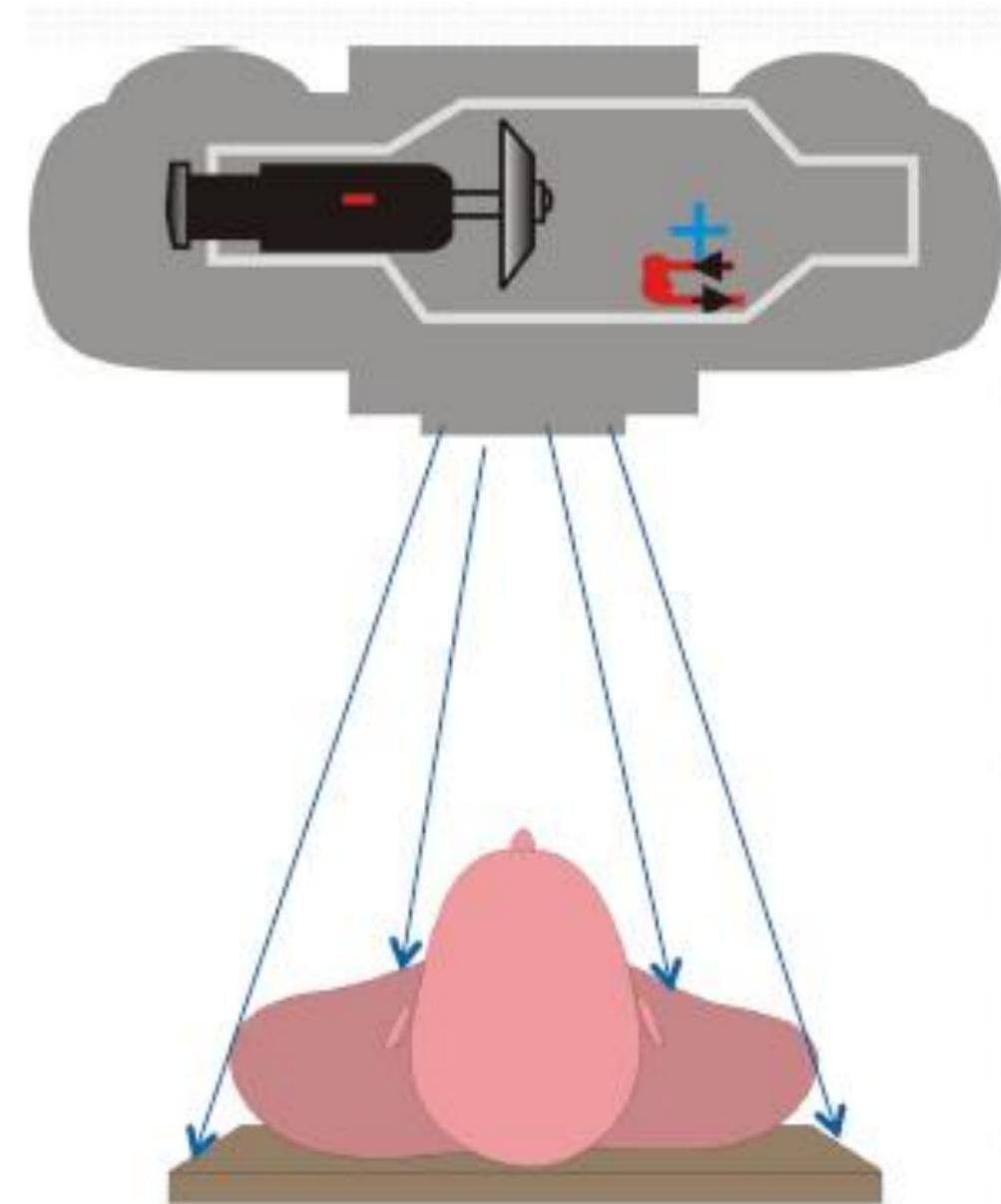


# Formação da Imagem e Contraste

# Interação com o meio



- Imagem de transmissão  
Projeção de um objeto 3D em uma imagem 2D
- Raios divergentes
- Imagem baseada na atenuação diferencial dos raios X pelos tecidos



**A seleção da técnica depende da região de interesse!**

## **Kilovoltagem (kV)**

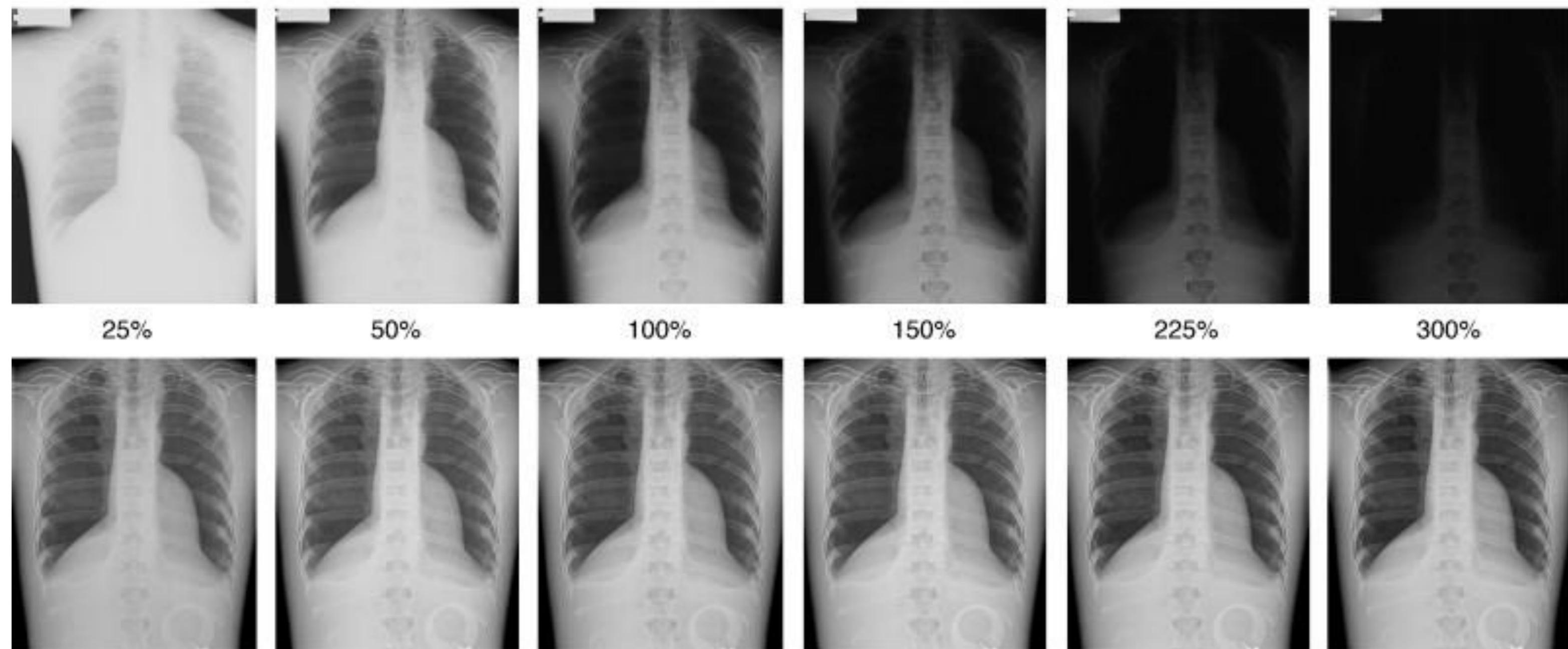
- Penetração do feixe de raios X e contraste da radiografia.
- 40 - 130 kV

## **Produto corrente tempo (mAs)**

- Intensidade do feixe de raios X e "brilho" da imagem.
- 2 - 400 mAs

# Seleção da Técnica

Relative intensity





HOSPITAL DE  
**CLÍNICAS**  
PORTO ALEGRE RS

# Radiologia Computadorizada (CR)

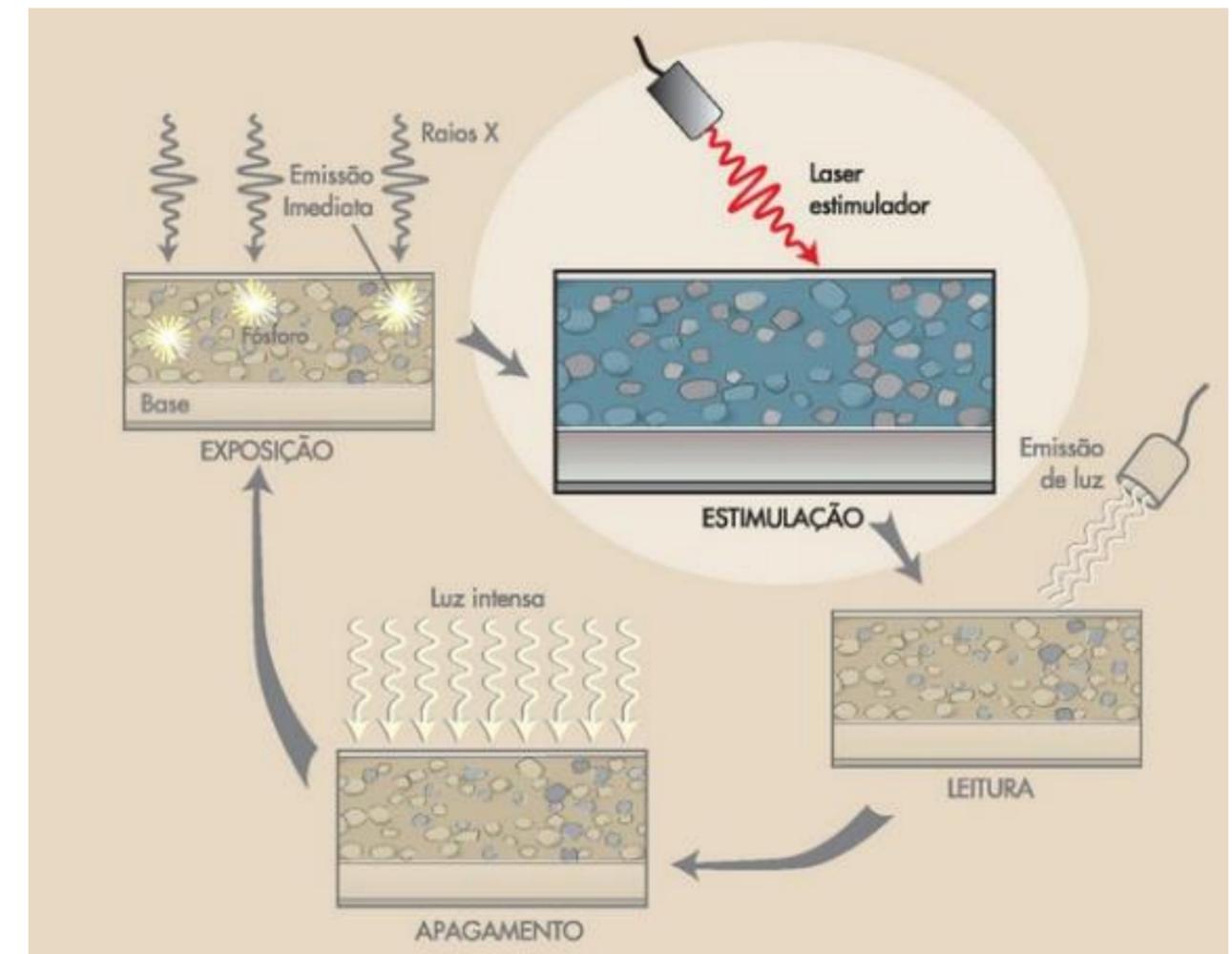
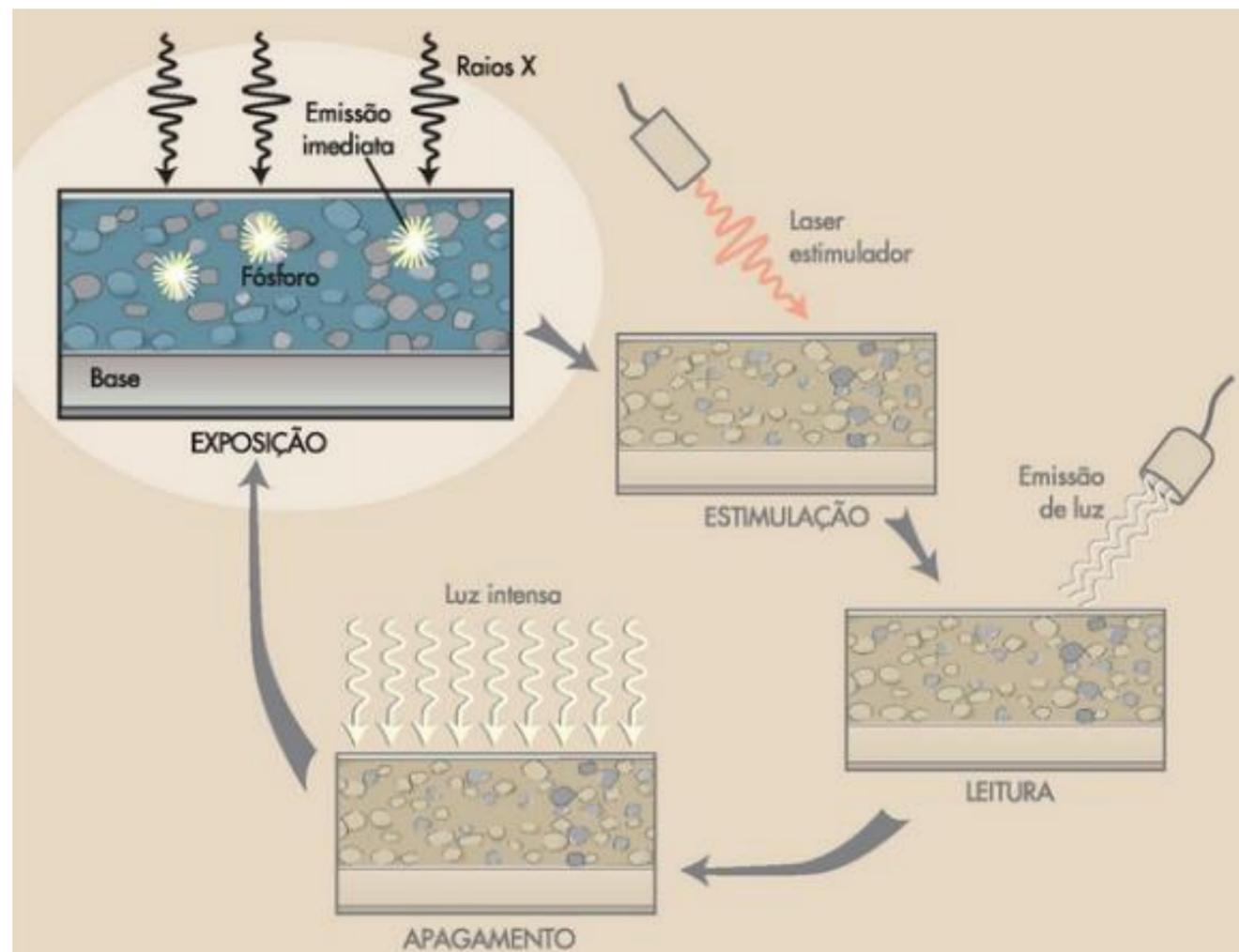
# Características do Sistema CR

- Sistema com fósforos fotoestimuláveis (PSP);



Absorção de energia dos raios X →  
Excitação dos elétrons → Armadilhas →  
Imagem latente

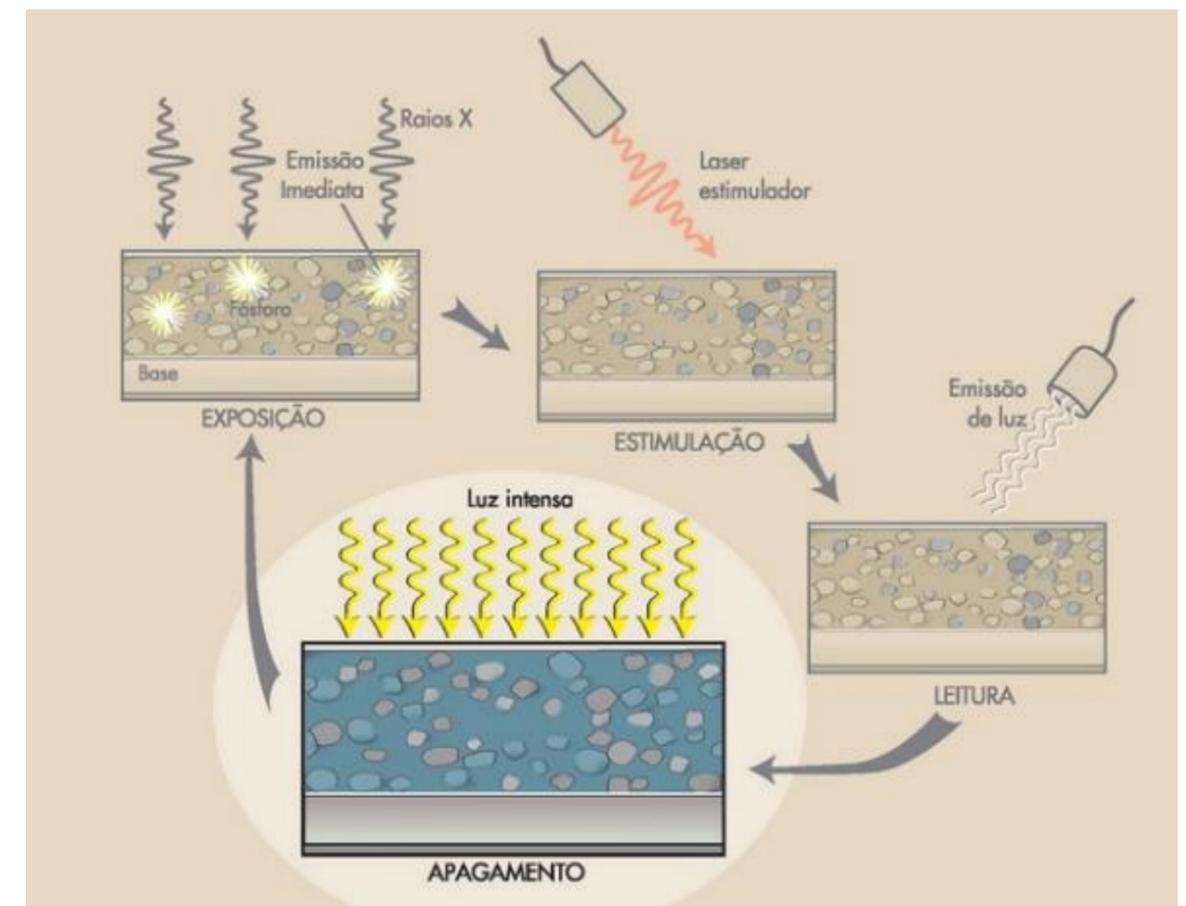
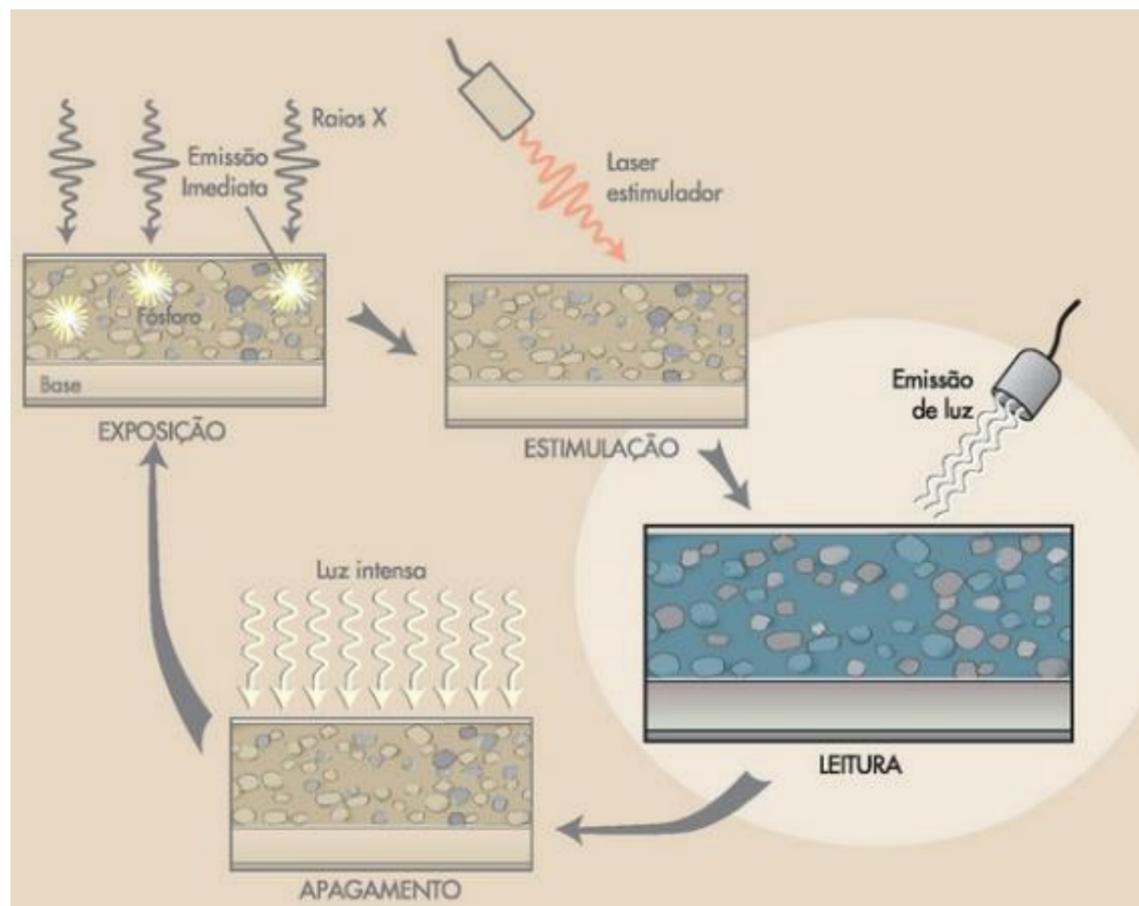
Estímulo com infravermelho → Elétrons  
voltam a banda de valência → emissão  
de luz azul



# Processo de Leitura

Captação por fibra ótica → tubo fotomultiplicador → sinal elétrico;

Apagamento da imagem utilizando luz branca intensa.



# Radiologia Digital (DR)

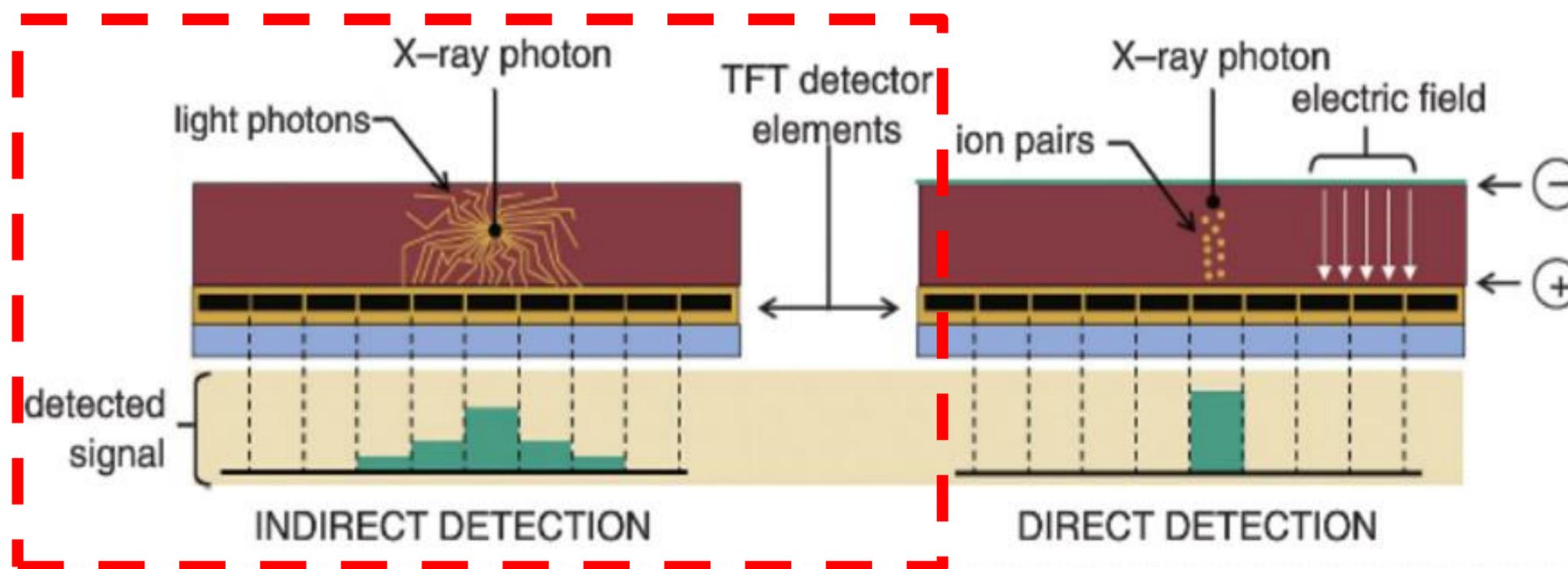
# Radiologia Digital (DR)

- Sistema não necessita de leitora, imagem pronta em segundos;
- A leitura pode ser direta ou indireta e ocorre no próprio detector.



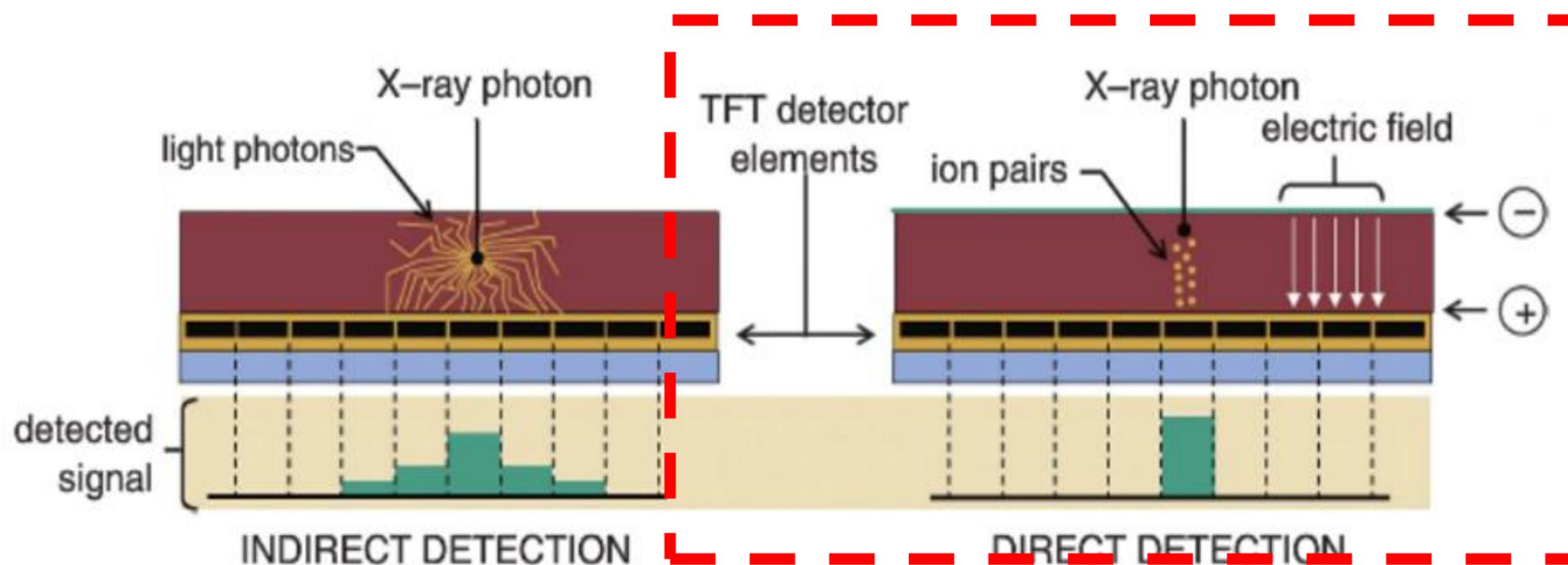
# Leitura Indireta (DR)

- Material cintilador converte raios X em luz (CsI);
- Luz coletada é convertida em cargas elétricas que produz o sinal na qual a imagem é baseada.



# Leitura Direta (DR)

- Material semicondutor onde são produzidos um número de pares elétron-buraco proporcionais à energia absorvida;
- Utiliza uma placa de selênio amorfo com uma tensão aplicada como fotocondutor;
- A corrente criada é, portanto, proporcional a quantidade de raios X incidente.





HOSPITAL DE  
**CLÍNICAS**  
PORTO ALEGRE RS

**OBRIGADA!**

Física Isadora Veiga da Rosa  
[ivrosa@hcpa.edu.br](mailto:ivrosa@hcpa.edu.br)

