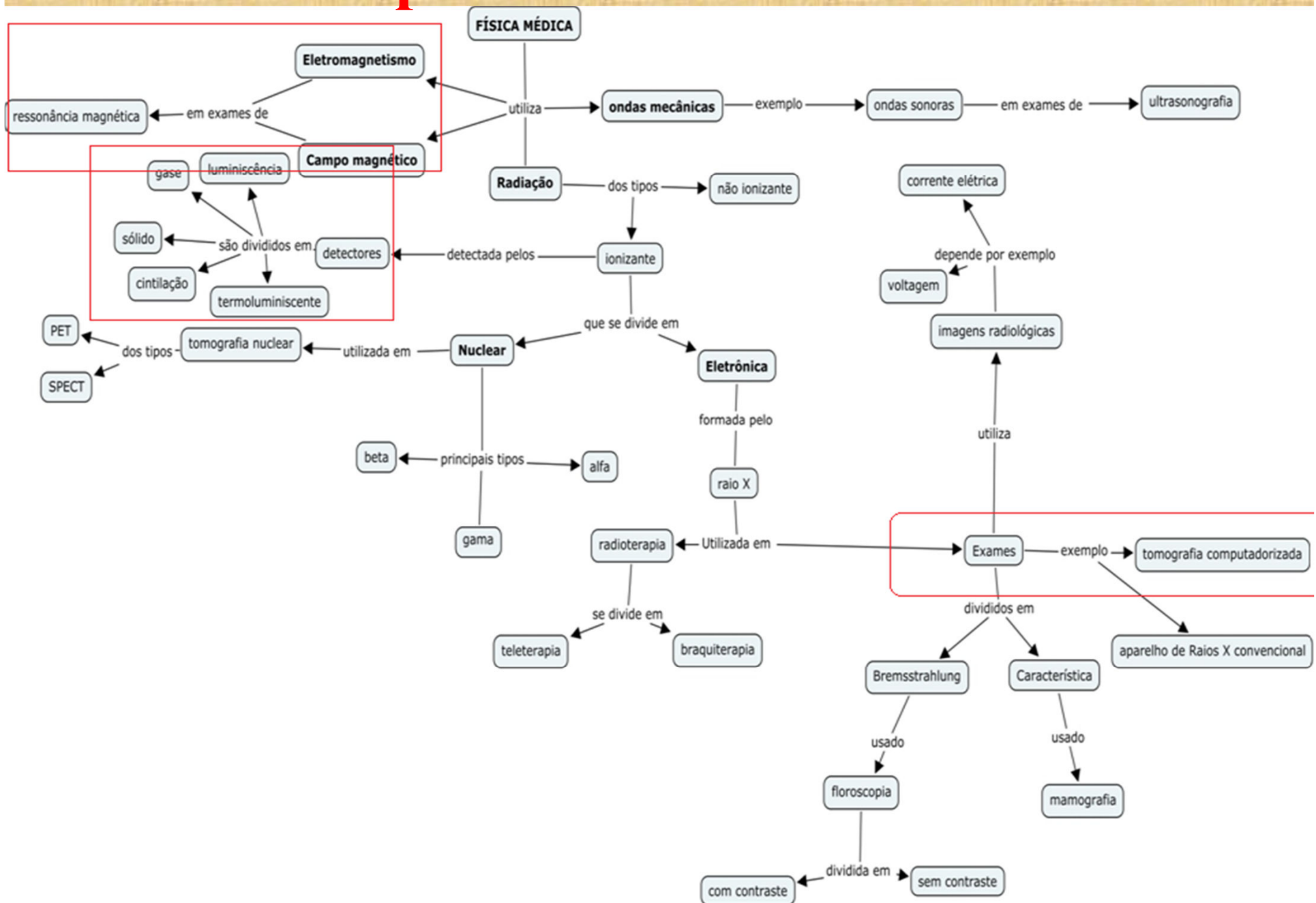


APLICAÇÕES DO ELETROMAGNETISMO, ÓPTICA, ONDAS, DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NA MEDICINA

Mestranda: Mara Fernanda Parisoto
Orientador: Marco Antonio Moreira
Consultor: José Tullio Moro



Mapa conceitual do curso



ASSUNTOS

Detectores de radiação.

Tomografia linear.

Tomografia computadorizada .

Tomografia computadorizada helicoidal.

Ressonância Magnética.

ORGANIZADOR PRÉVIO

http://www.youtube.com/watch?v=pGttA5_rABw

Situação-problema

Suponha que: você encontra-se com seu filho no colo a espera de realizar um exame de Tomografia Computadorizada, ele ouviu o médico falar que a máquina irá fazer uma volta de 360° em torno do seu pai, mas o menino ficou intrigado e perguntou: “Pai, o aparelho de TC não possui vários cabos? Se não possui como a máquina recebe e manda informações para a mesa de operação?” Explique a ele.

PROGRAMA MODELLUS

Modellus - Untitled

File Edit Case Window Help

Control

t = 0.00

0 20

Options...

Model

x^n \sqrt{x} π e Δx $x \approx$ last x Interpret

$V = \frac{V1}{V2}$

$N = \frac{N1}{N2}$

$V = N$

Graph 1

Cases:

Vertical

t
V
N
V1
V2
N1
N2

Horizontal

t

Adjust

Options...

Notes

V1= voltagem de entrada.
V2= voltagem de saída.
N1= Número de voltas da bobina de entrada.
N2= Número de voltas da bobina de saída.

Initial Conditions

Parameters

| | case 1 |
|----|--------|
| V1 | 0.00 |
| V2 | 0.00 |
| N1 | 0.00 |
| N2 | 0.00 |

Initial values

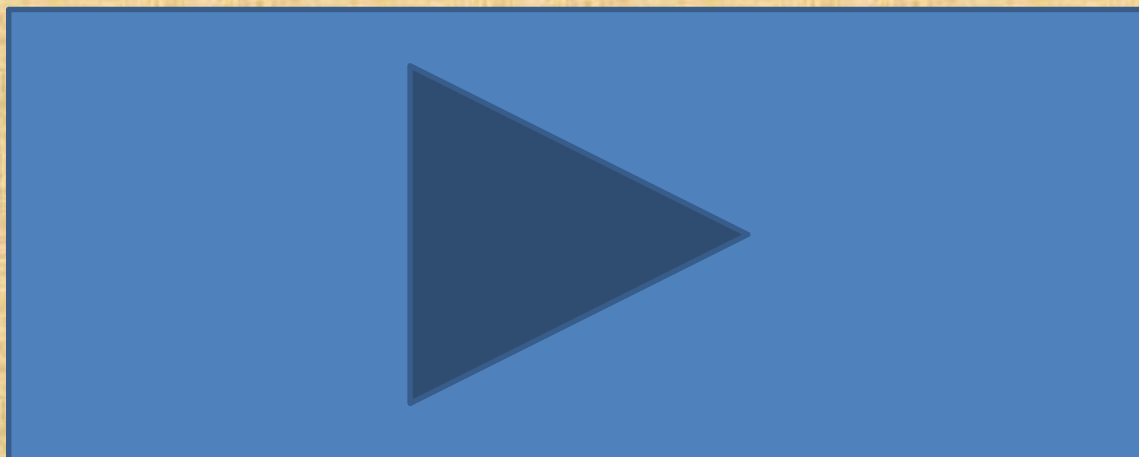
case 1

Animation 1

Cases:

Animation toolbar: y x $d=?$ $d^2=?$ $A=?$ $x=?$ text

EXEMPLO MODELLUS



FORMA DE TRABALHAR COM SIMULAÇÃO E MODELAGEM

- AVM criado por Eliane Veit e Ives Araujo

Diagrama AVM (Adaptação do Vê de Gowin para a Modelagem e Simulações Computacionais)

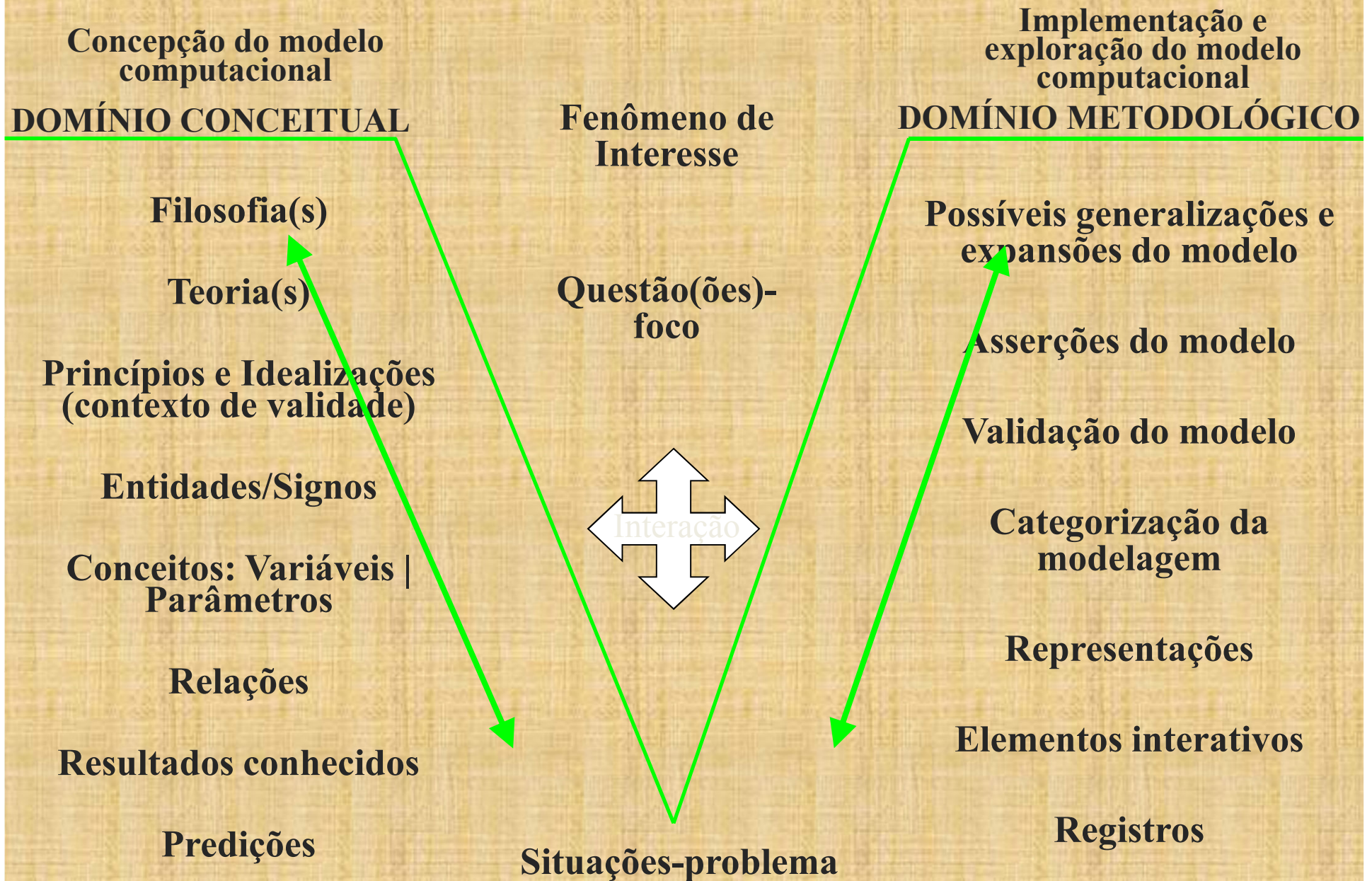
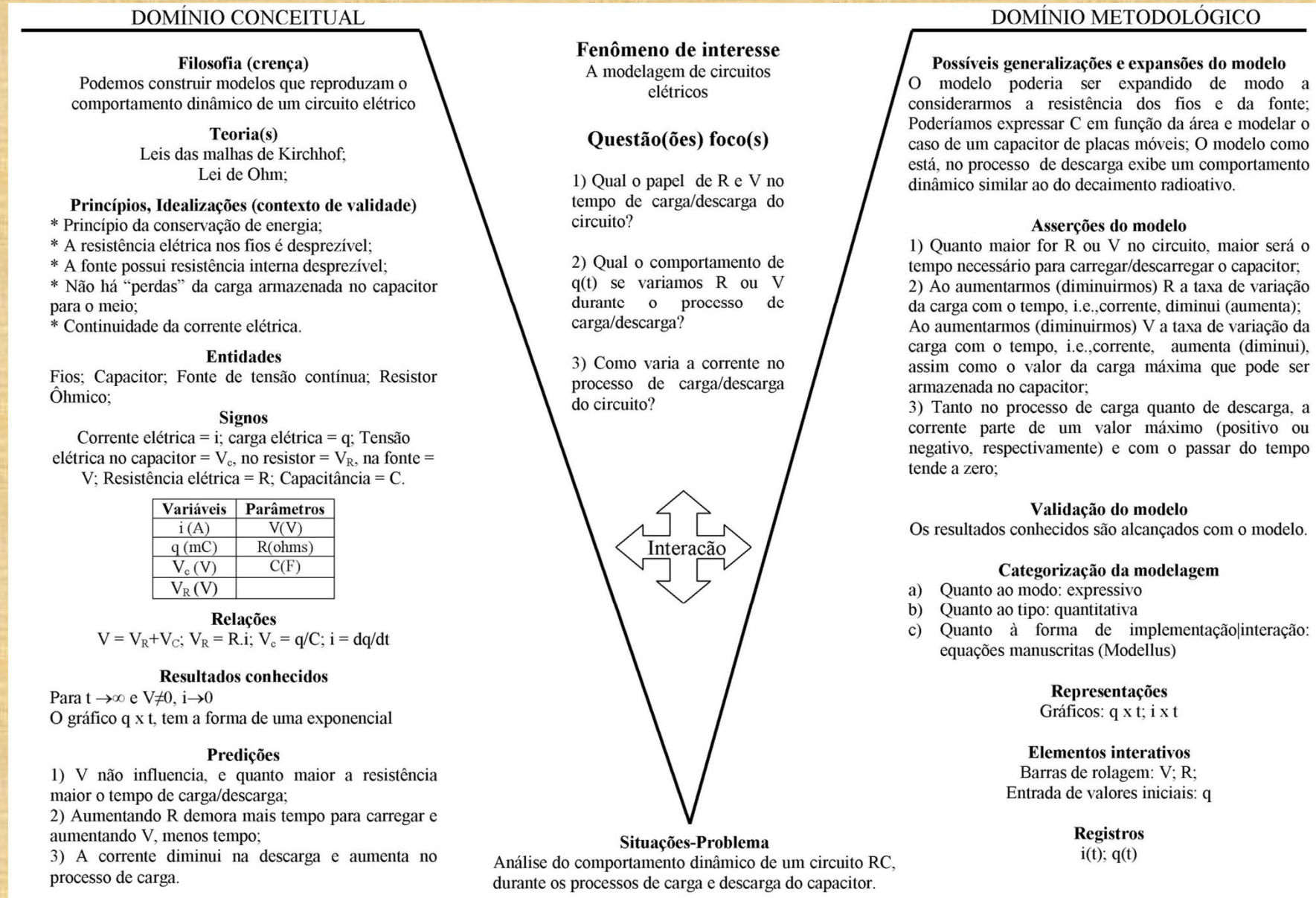
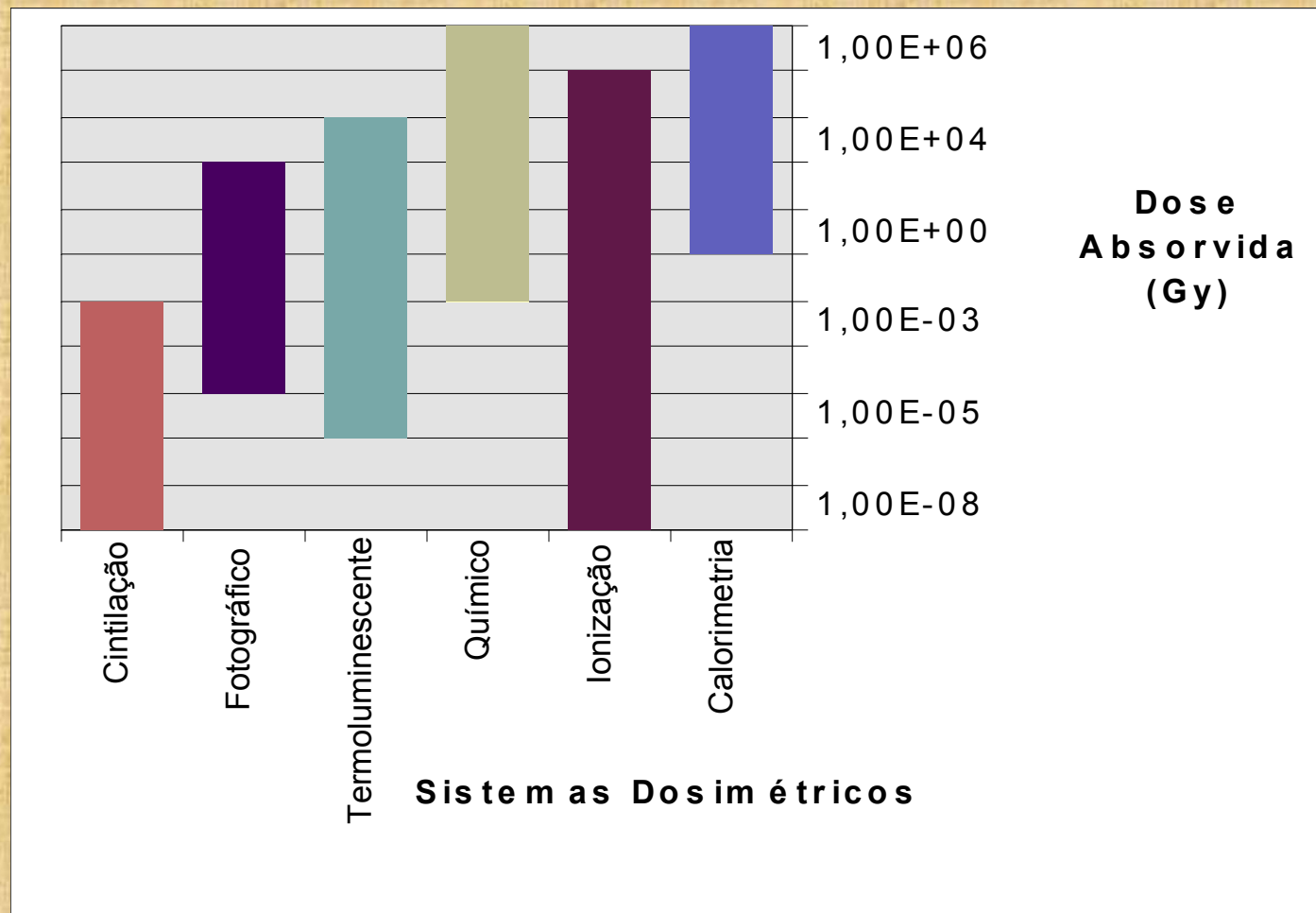


Diagrama AVM - Ilustração



Detectores de radiação

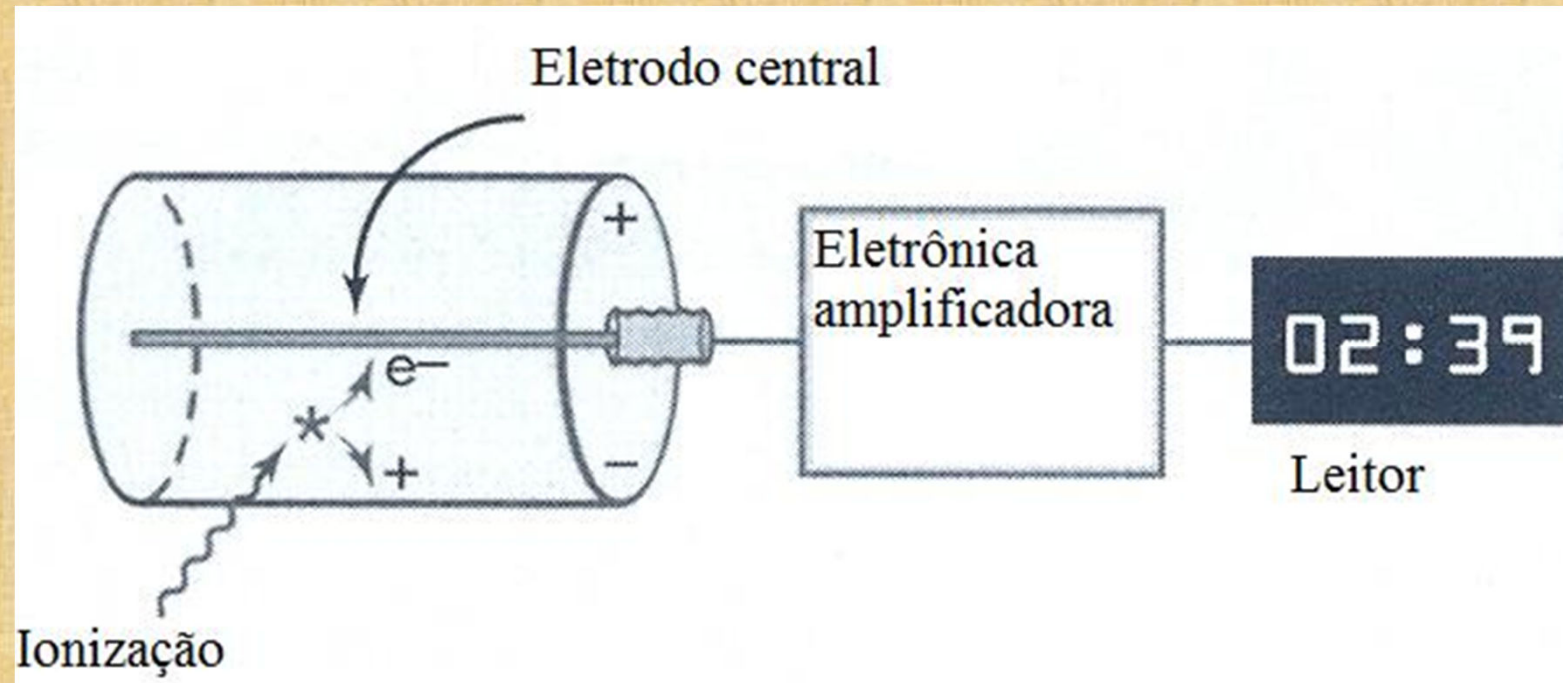


Fonte: web.cena.usp.br/apostilas/Zagatto/Dosimetria.doc

Detectores de gás

- Três tipos:
- Câmara de ionização;
- Contadores proporcionais;
- detectores Geiger-Muller).

Detectores de gás

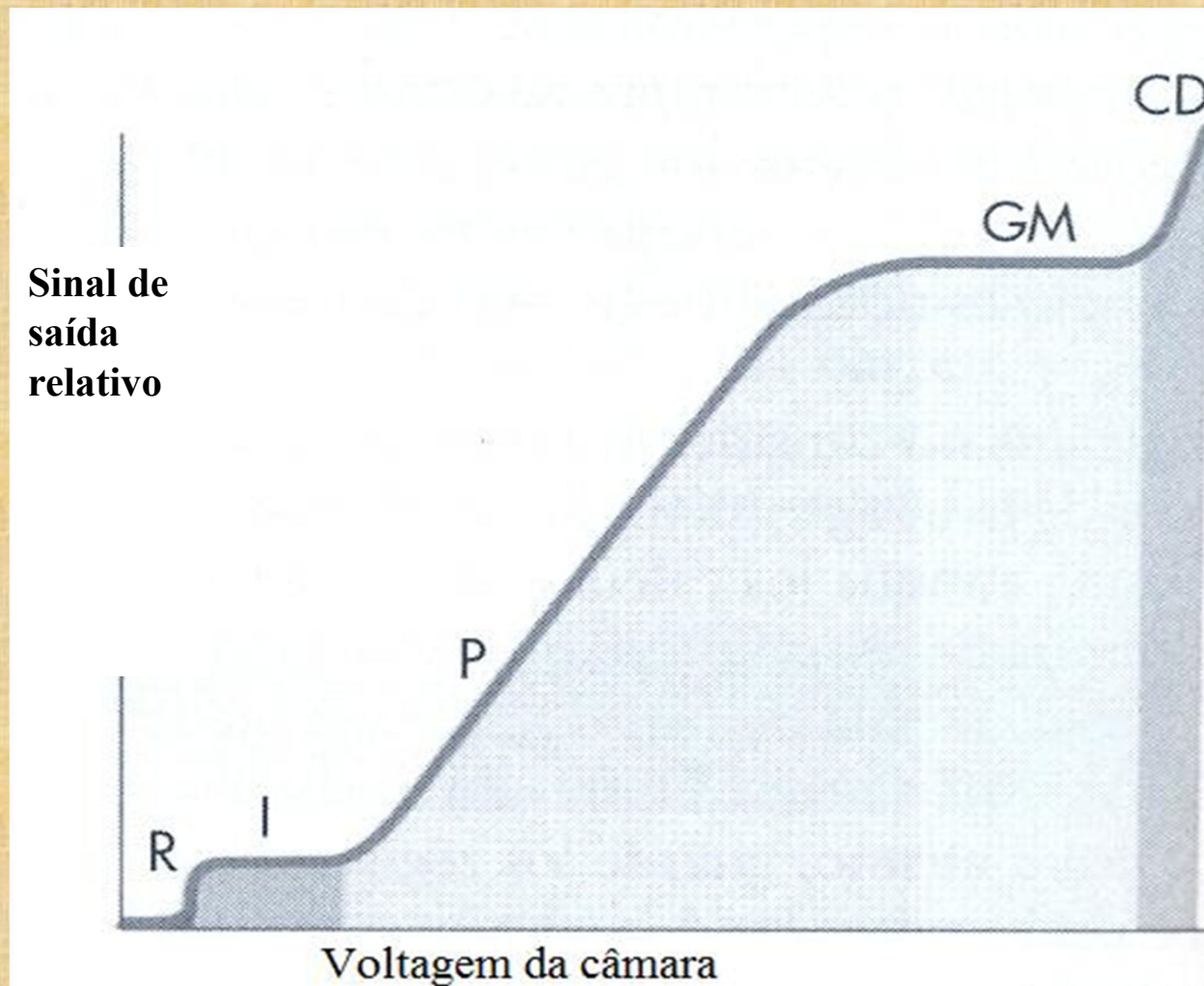


Fonte: Bushong (2007).

Situação-problema

- Como podemos fazer para aumentar a sensibilidade do detector?
- Como você faria um detector que não fosse com gás?

Detectores de gás

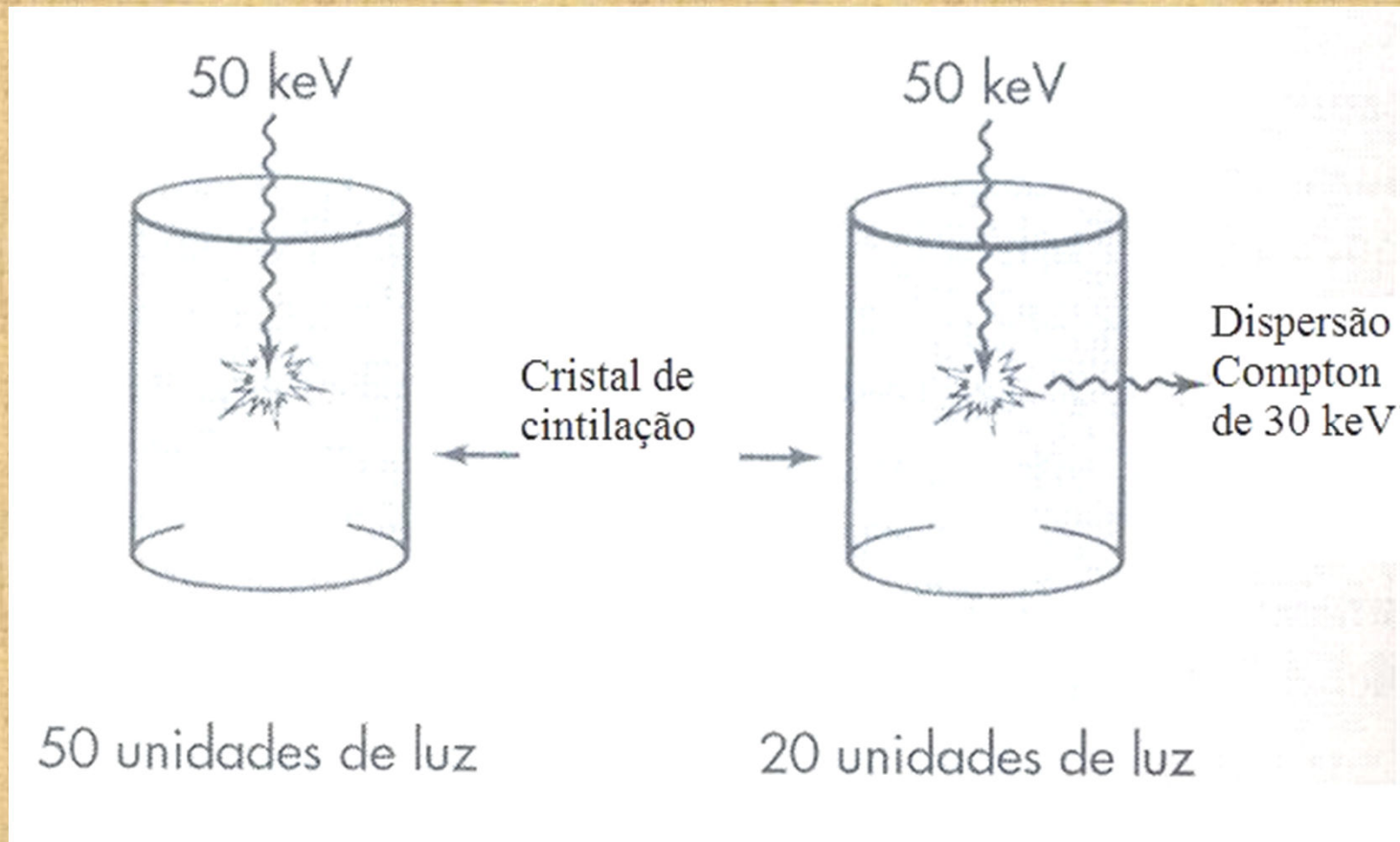


Fonte: Bushong (2007).

Situação-problema

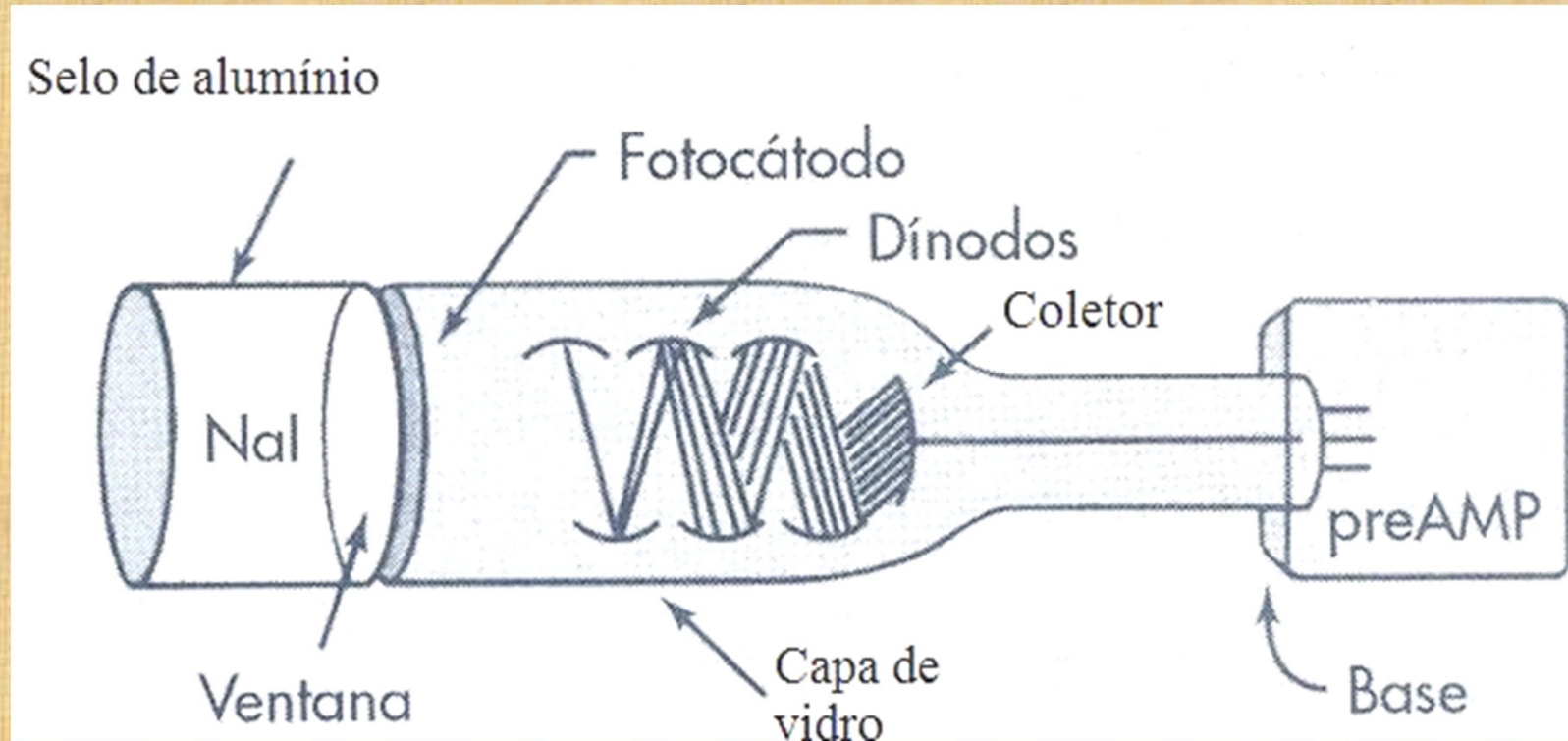
- Qual relação do explicado no desenho anterior e o efeito fotoelétrico?

Detectores de cintilação



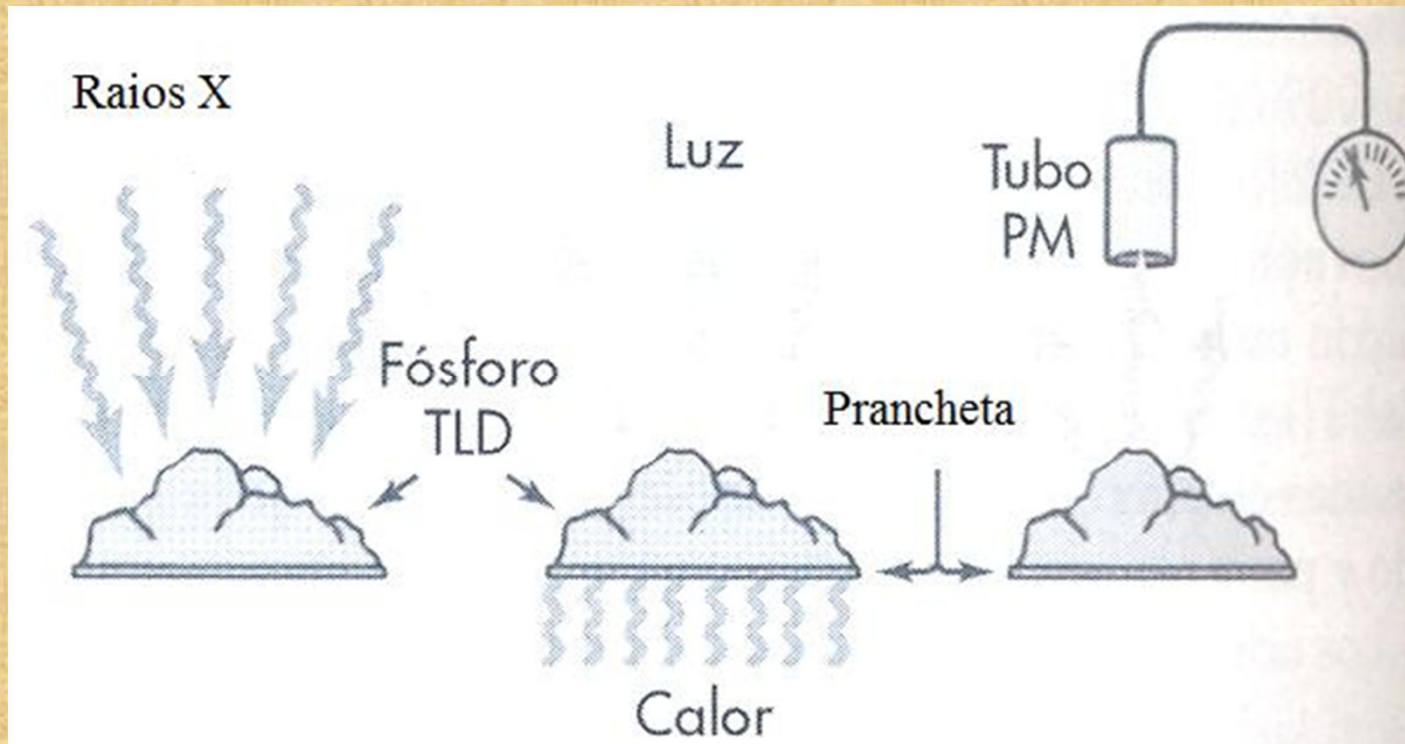
Fonte: Bushong (2007).

Detectores de cintilação



Fonte: Bushong (2007).

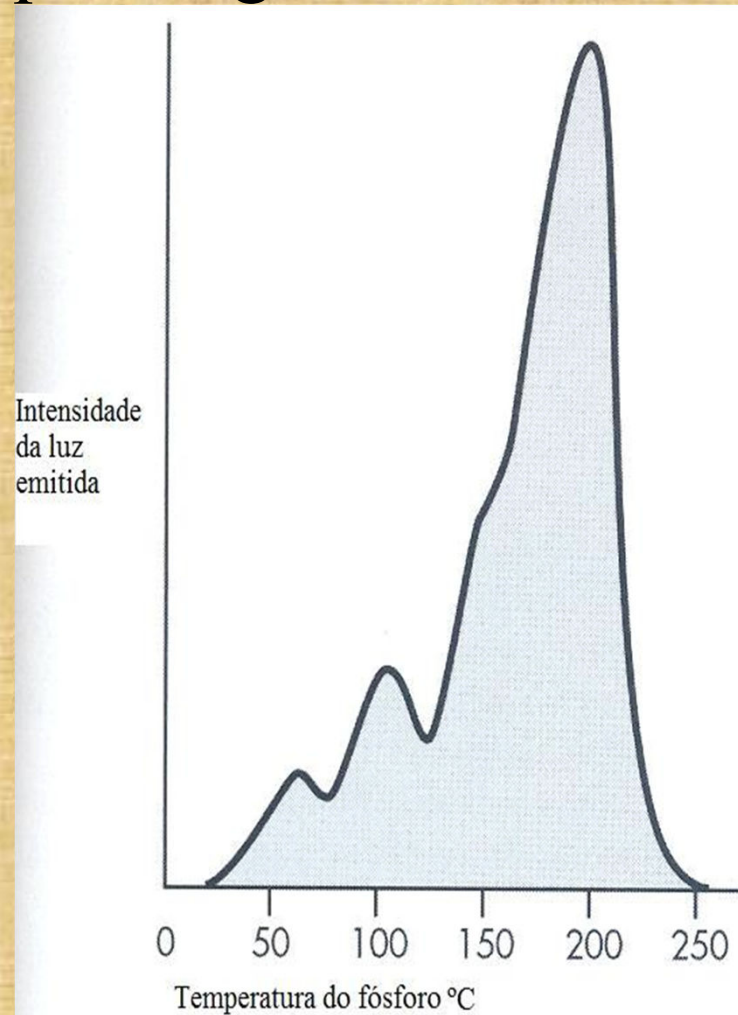
Dosimetria de termoluminescência



Fonte: Bushong (2007).

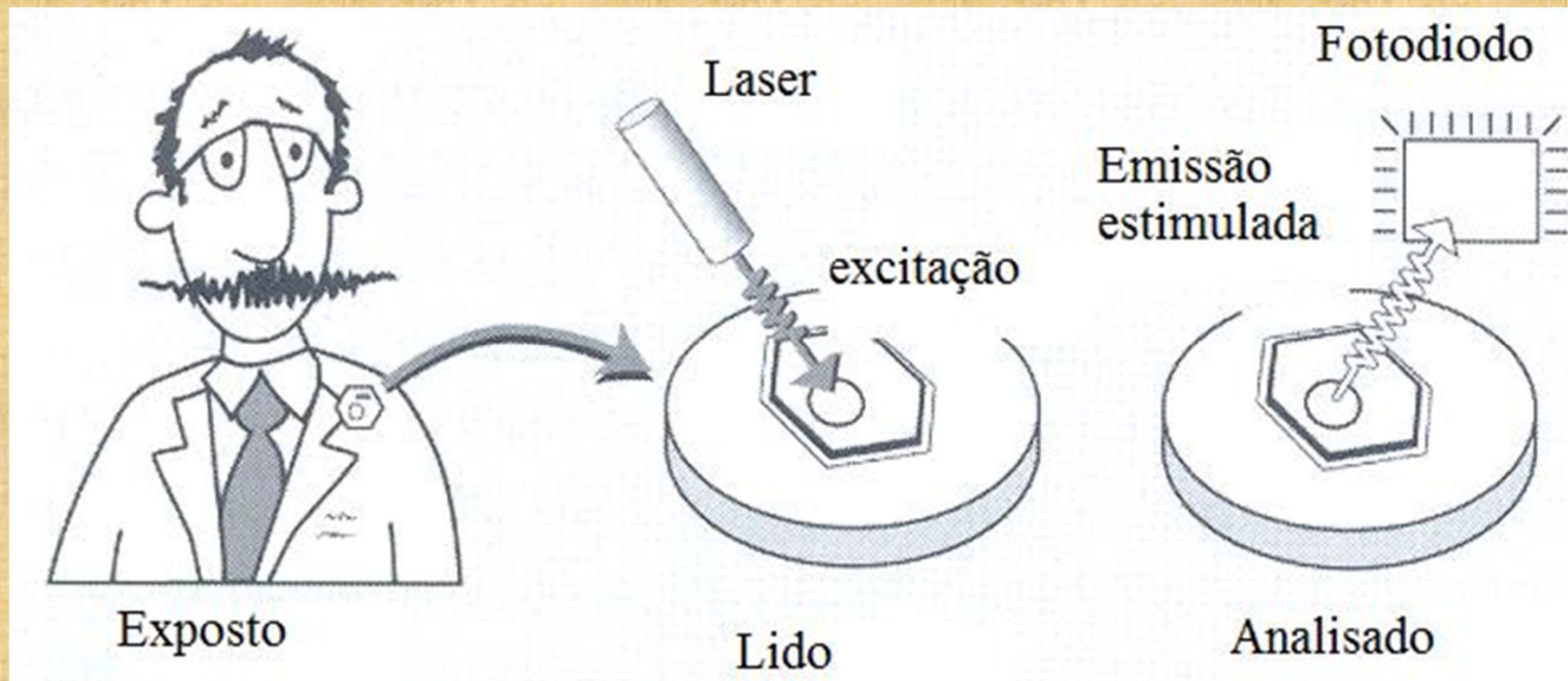
Situação-problema

- Explique a figura abaixo:



Fonte: Bushong (2007).

Luminescência estimulada opticamente

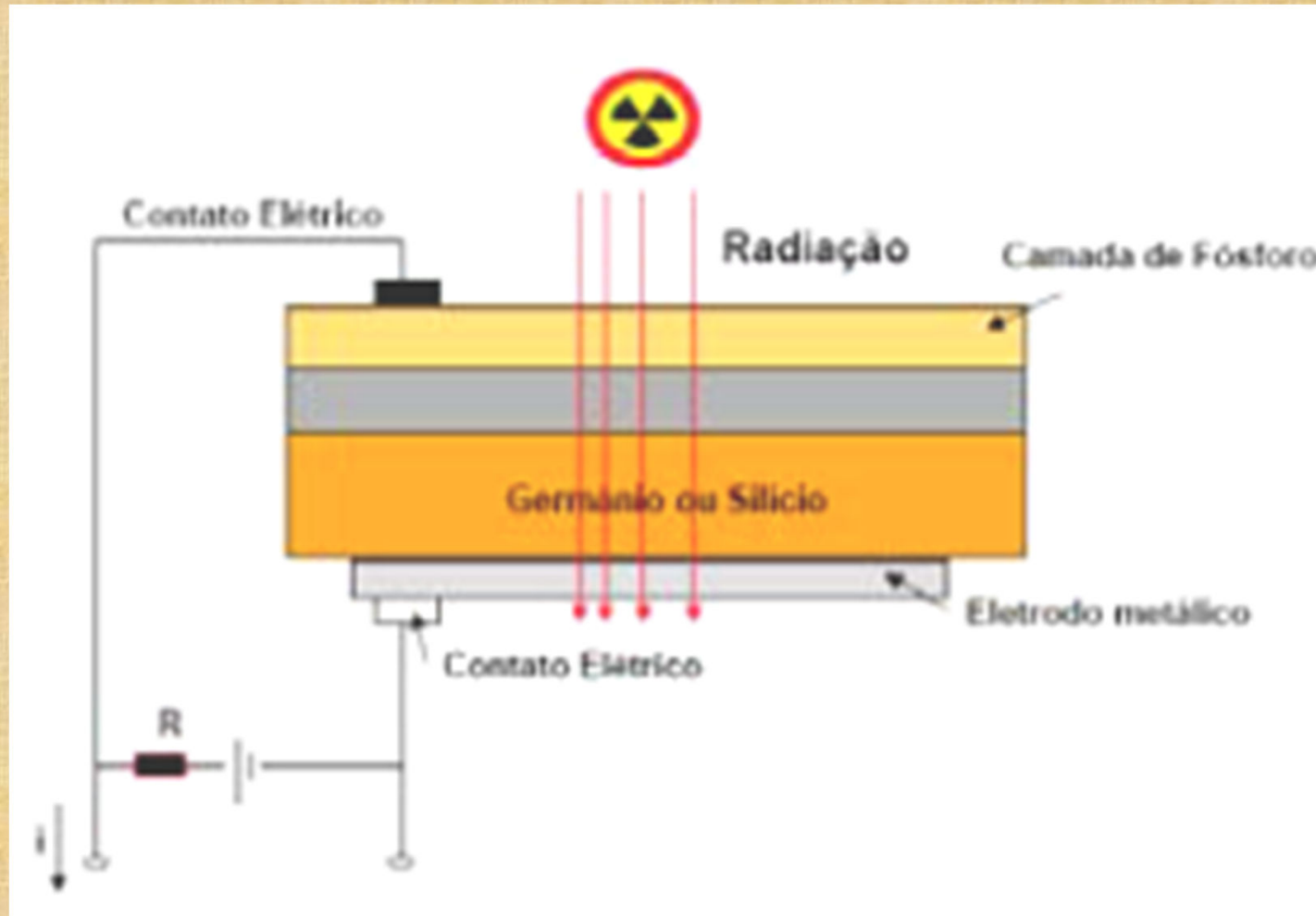


Fonte: Bushong (2007).

Situação-problema

- Por que usa-se na luminescência estimulada opticamente um laser?

Detector estado sólido



Fonte: www.higieneocupacional.com.br/download/detectores-daros.pdf

Reportagem RM

<http://www.youtube.com/watch?v=YeVHTjMwVTo>

Ressonância Magnética



Fonte: www.saude.hsw.uol.com.br

Simulação

- http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Simplified_MRI

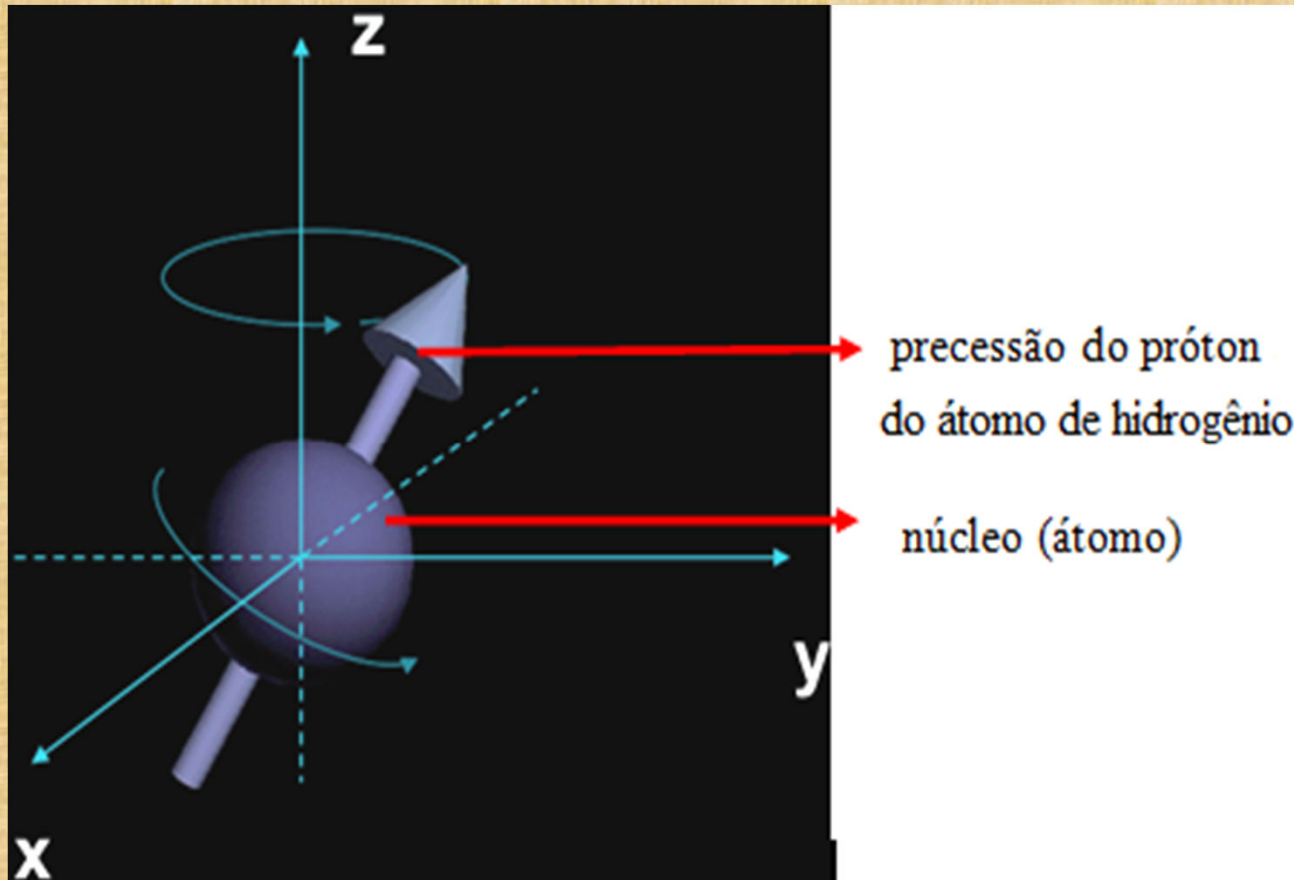
Magnetos

- Os magnetos supercondutores;
- Os magnetos resistivos;
- Magneto permanente.

Situação-problema

- Como é possível a partir de um imã que produz campo magnético de grande intensidade produzir imagens internas do corpo humano?

Como funciona?



Fonte: adaptado de Mazzola (2009).

Magneto Gradiente

Contraste na RM

Situação-problema

- Por que o nome “ressonância magnética nuclear”?

Situação-problema

- Quais são as vantagens e desvantagens da RM em relação aos outros equipamentos estudados até o momento?

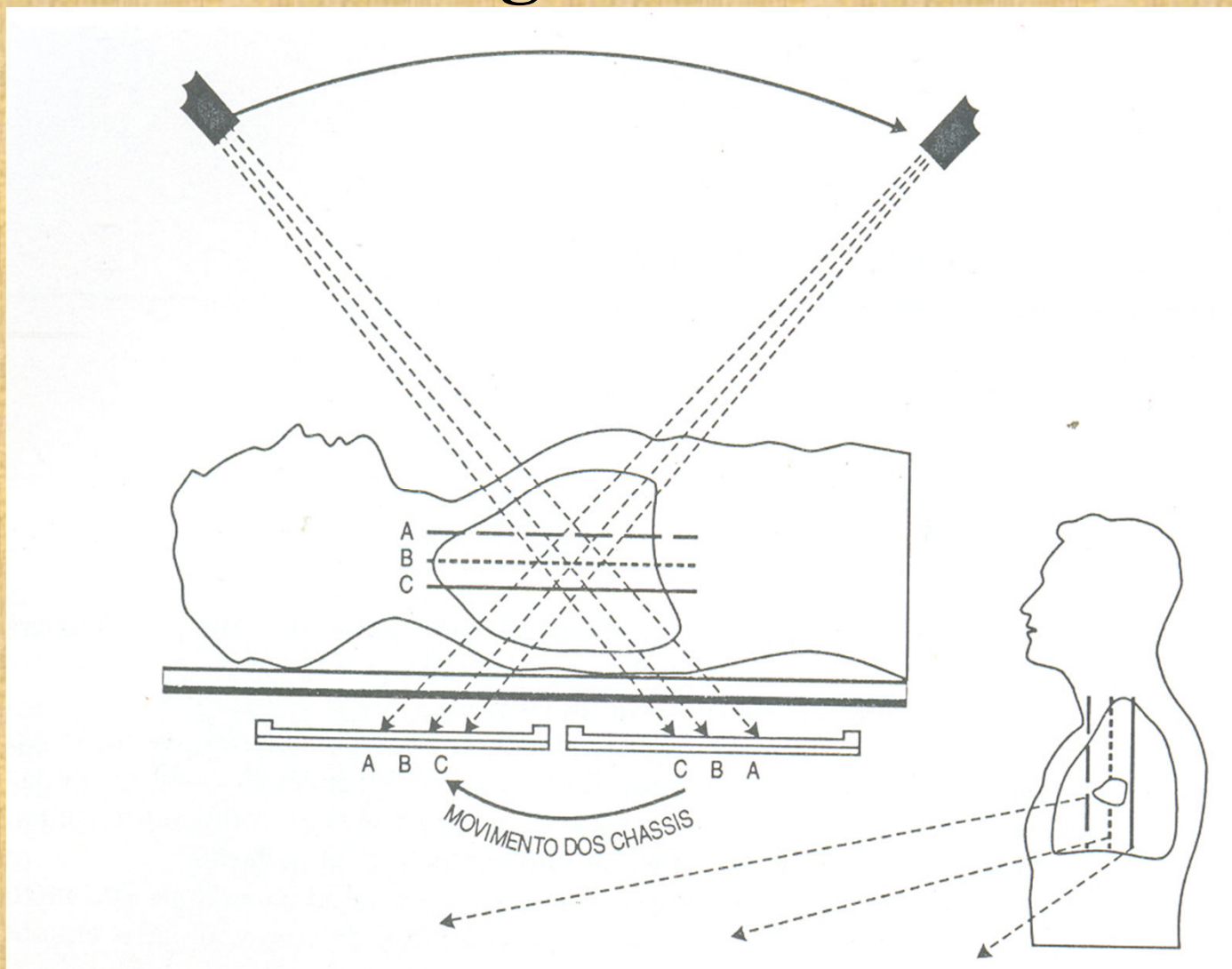
Situação-problema

Suponha que: você encontra-se com seu filho no colo a espera de realizar um exame de Tomografia Computadorizada, ele ouviu o médico falar que a máquina irá fazer uma volta de 360° em torno do seu pai, mas o menino ficou intrigado e perguntou: “Pai, o aparelho de TC não possui vários cabos? Se não possui como a máquina recebe e manda informações para a mesa de operação?” Explique a ele.

Tomografia

- Tomografia linear.
- Tomografia Computadorizada.
- Tomografia Computadorizada Helicoidal.
- Tomografia Nuclear.

Tomografia Linear



Fonte: Koch (1997).

Tomografia Computadorizada

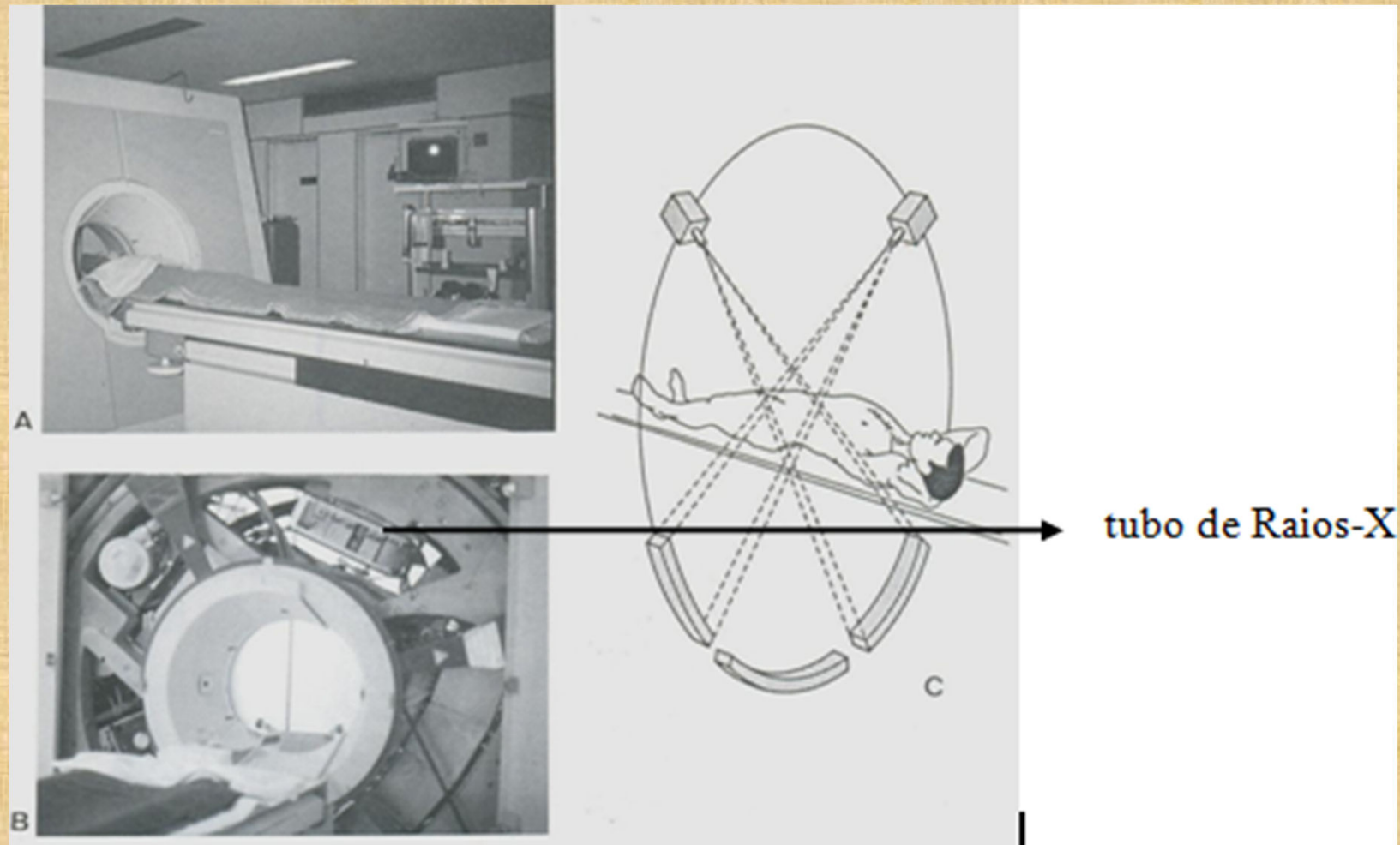


Figura: a) aparelho da Tomografia Computadorizada; b) aparelho de Tomografia Computadorizada aberto demonstrando o tubo de Raios X; c) esquema do tubo de Raios X em torno do paciente na TC.

Fonte: Koch (1997).

Tomografia Computadorizada X Tomografia linear

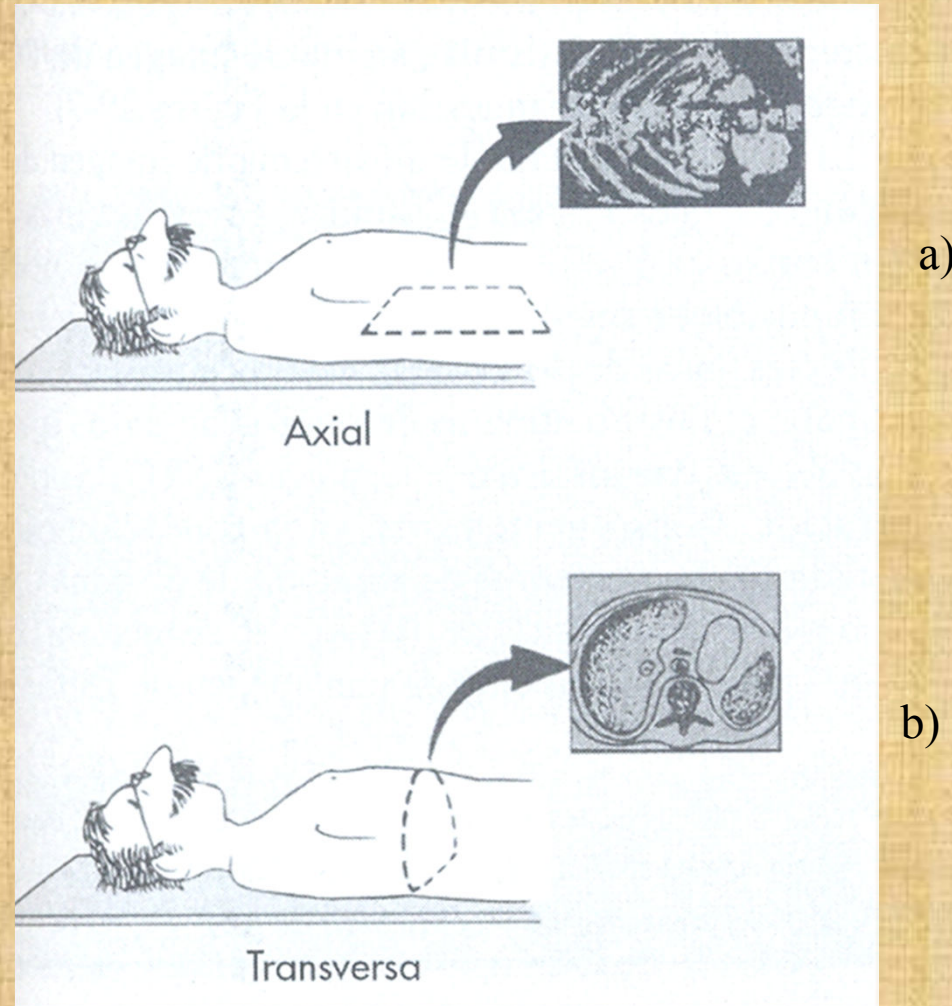
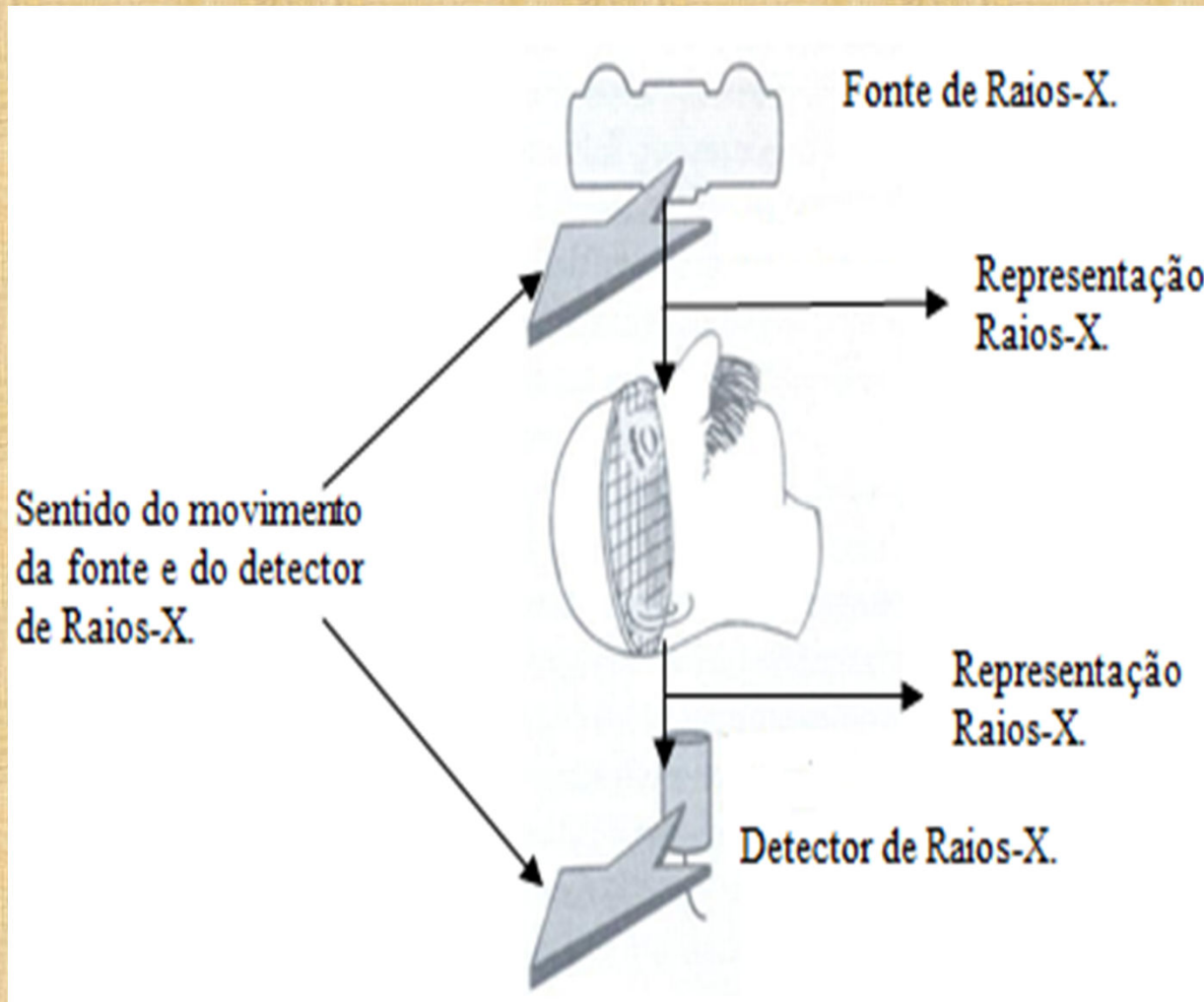


Figura: imagem: a) Tomografia Convencional; b) Tomografia Computadorizada.
Fonte: Bushong, 2007.

Questão

- Qual as diferenças entre tomografia computadorizada, tomografia linear e radiografia convencional?

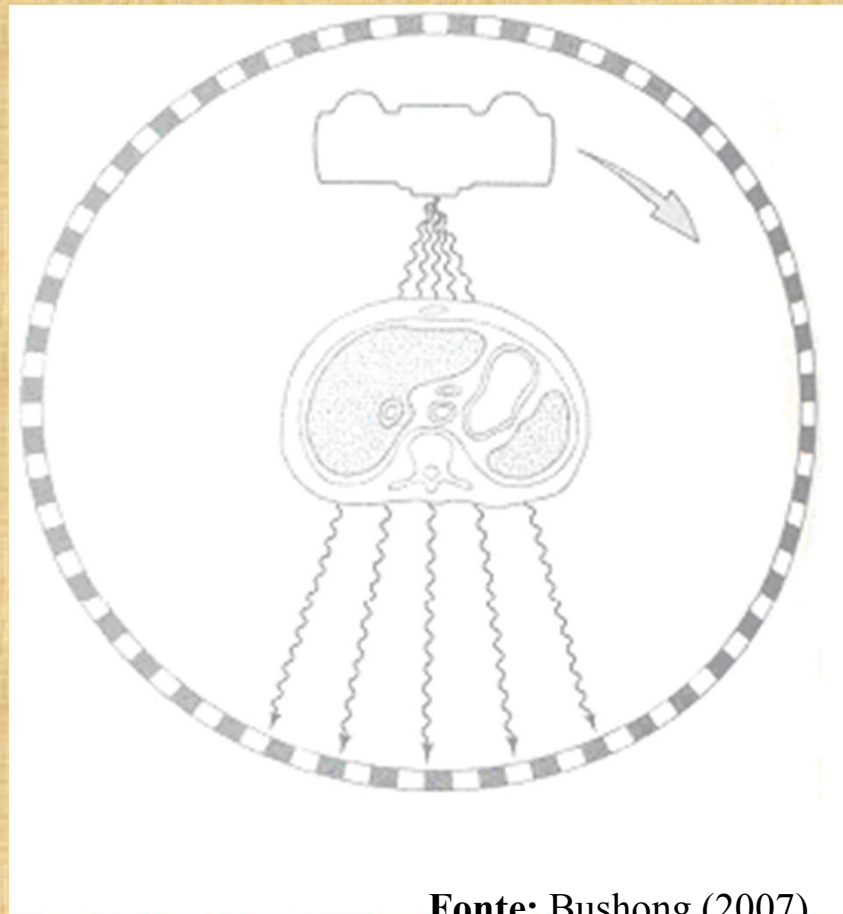
Tomografia Computadorizada



Fonte: adaptado de Bushong (2007).

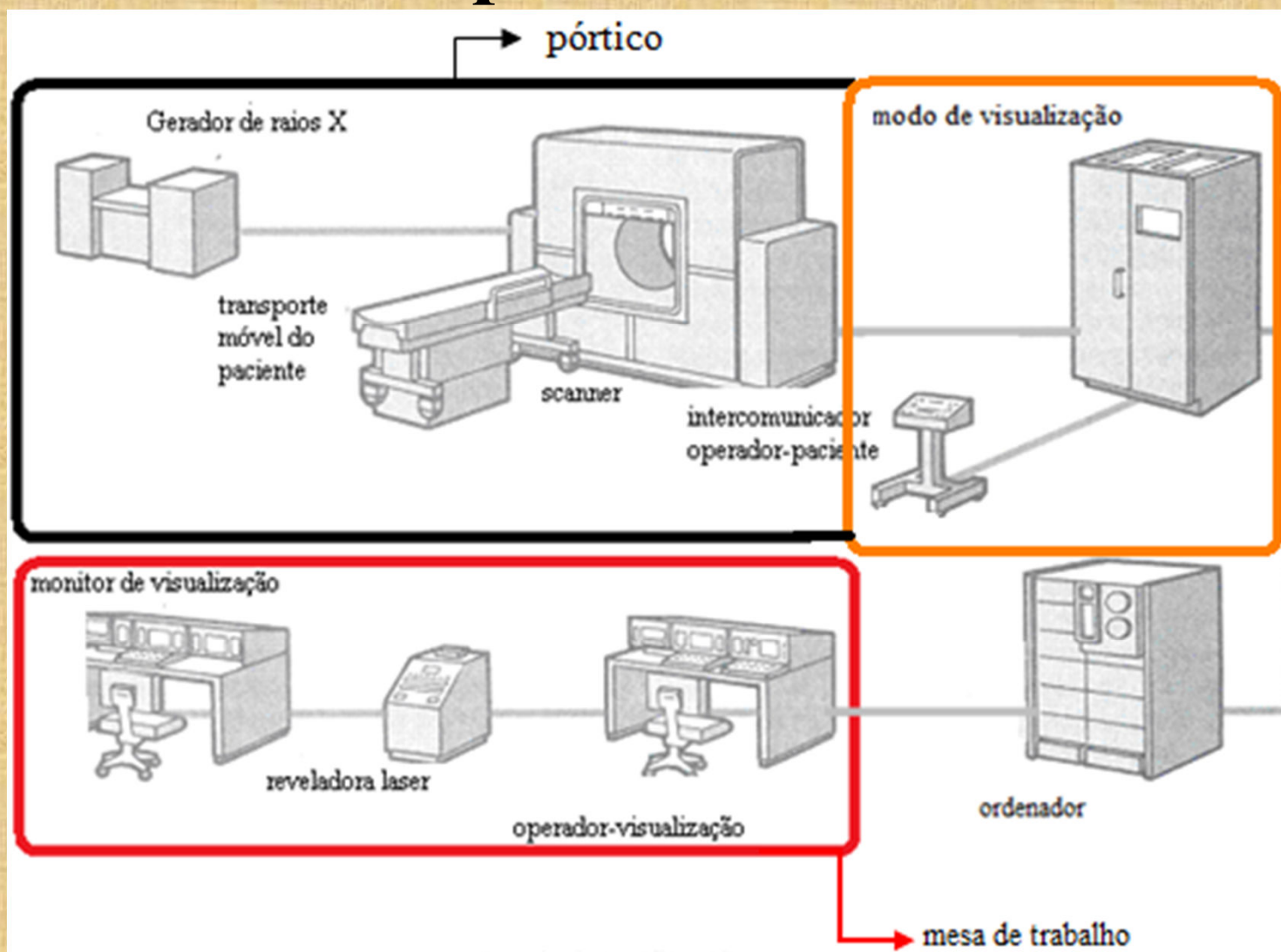
Gerações da tomografia

- Quarta geração:



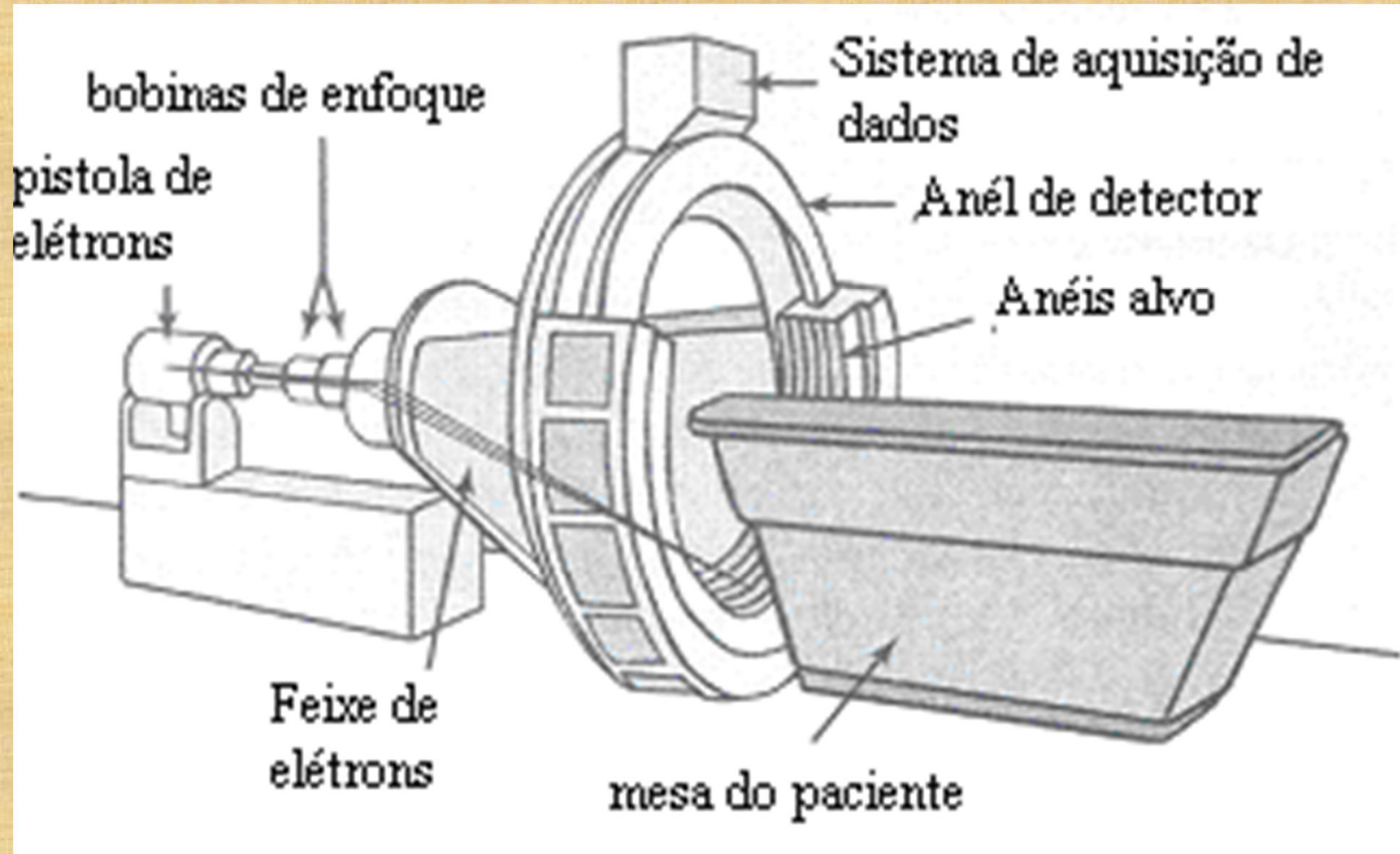
Fonte: Bushong (2007).

Componentes Tomografia Computadorizada



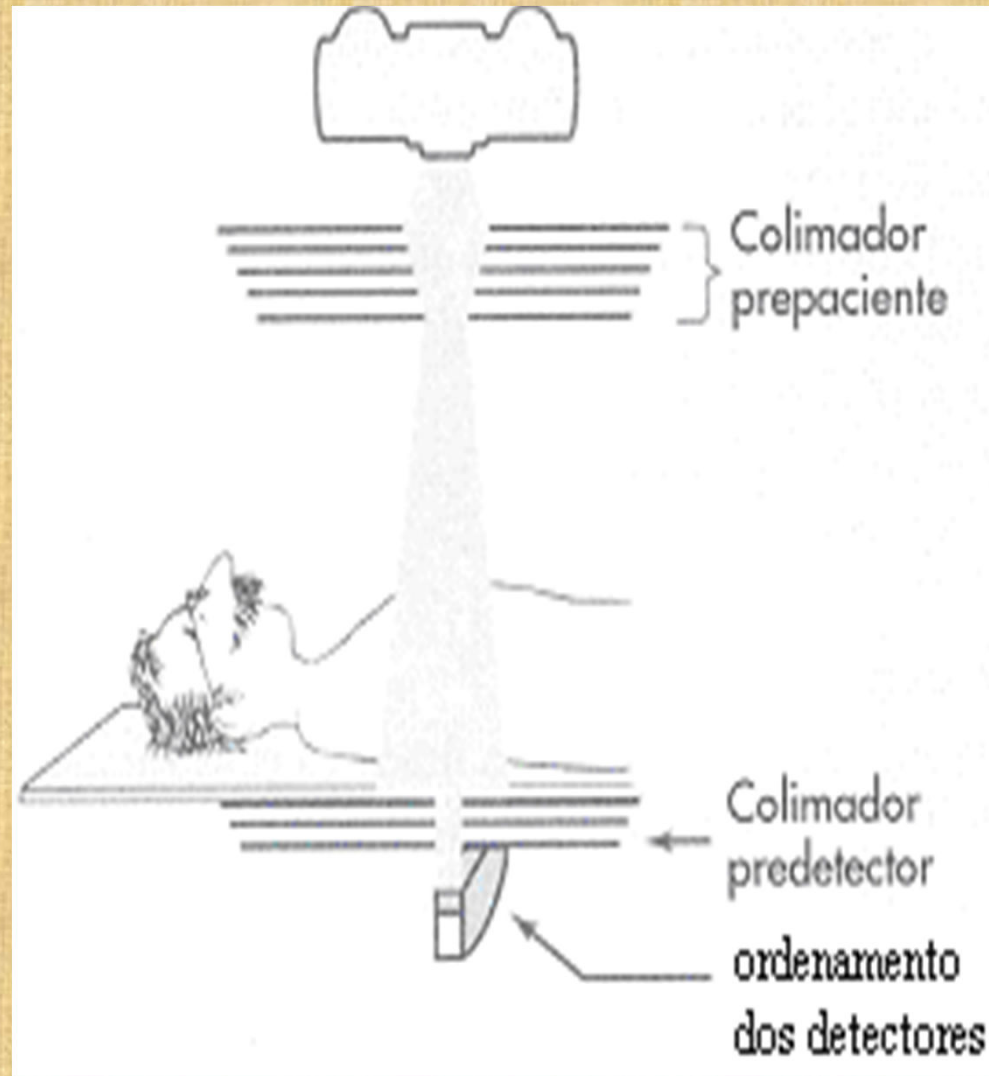
Fonte: adaptado de Bushong, 2007.

Componentes Tomografia Computadorizada



Fonte: Bushong (2007).

Colimador



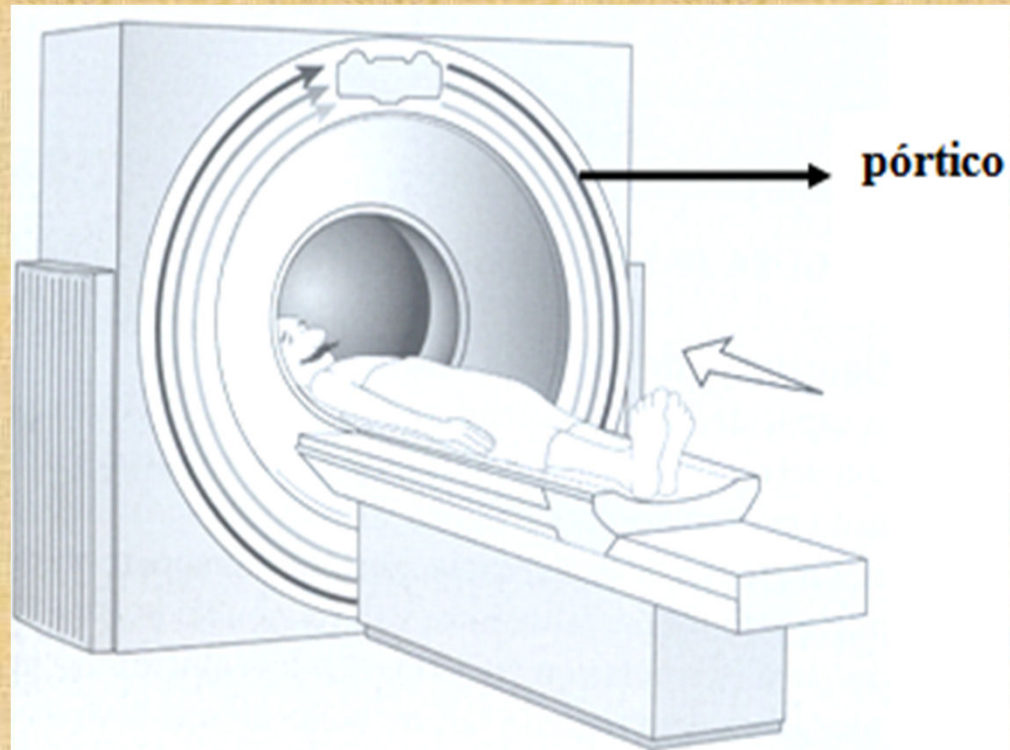
Fonte: Bushong (2007).

Situação-problema

- Quais são algumas vantagens e algumas desvantagens da TC?

Tomografia Computadorizada Helicoidal

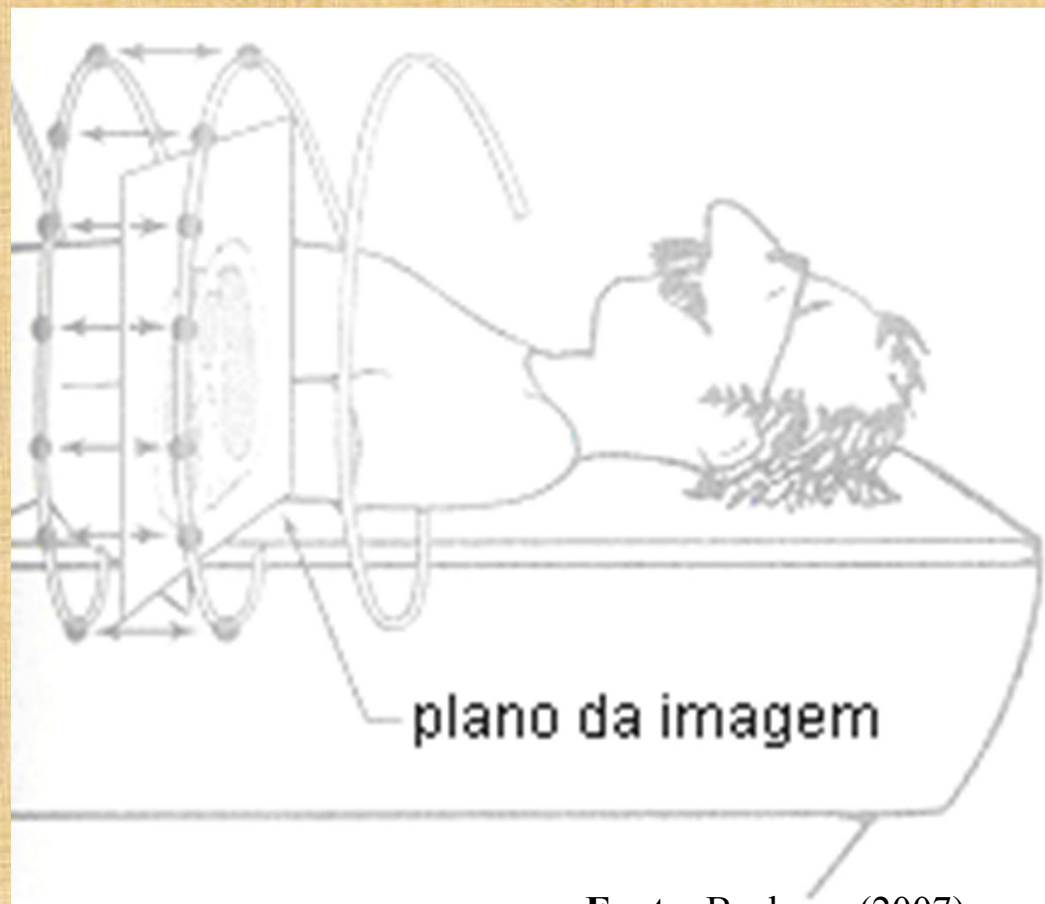
- Movimento tubo raios X.
-



Fonte: adaptado de Bushong (2007).

Tomografia Computadorizada Helicoidal

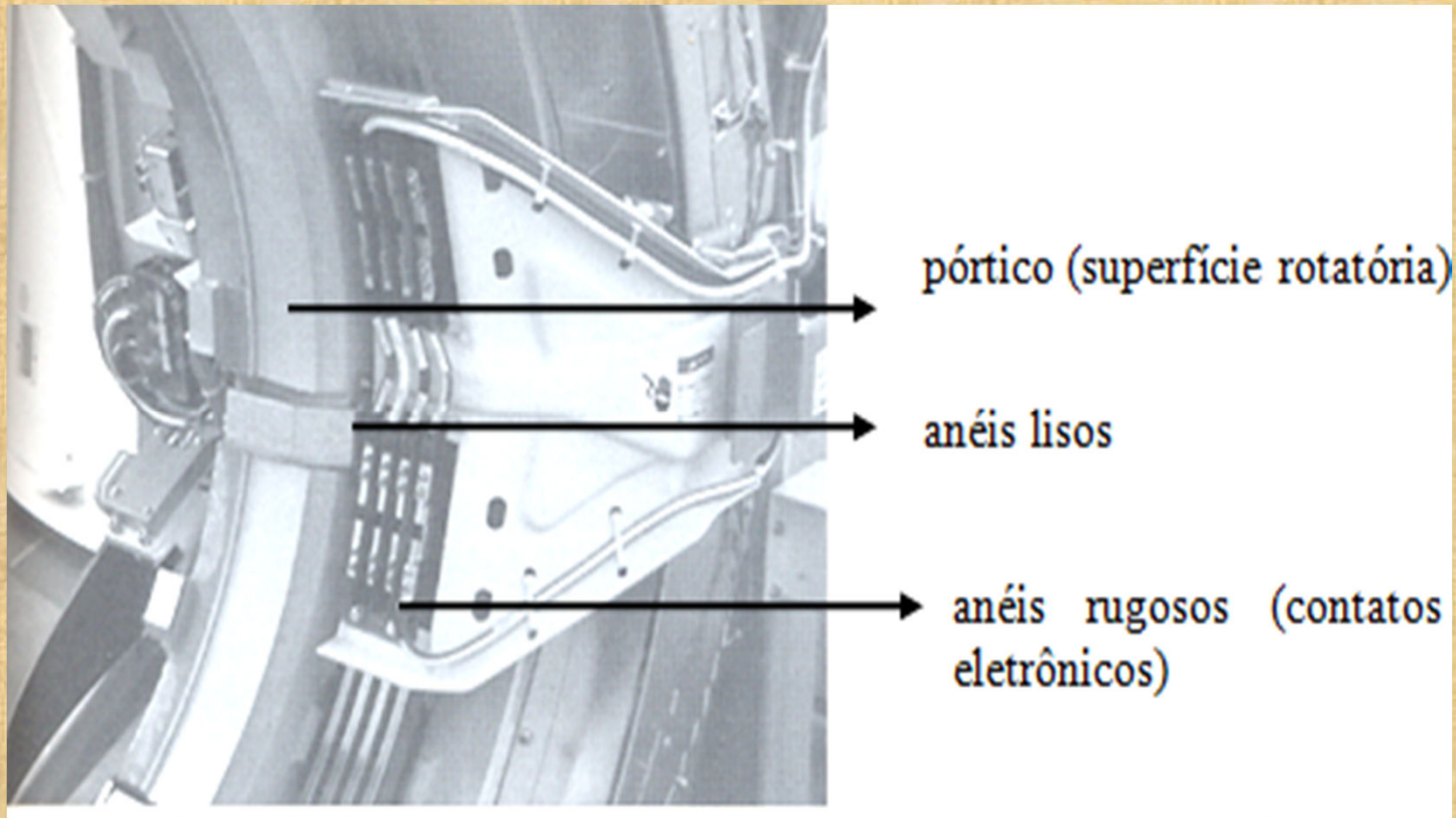
- Construção da imagem.



Fonte: Bushong (2007).

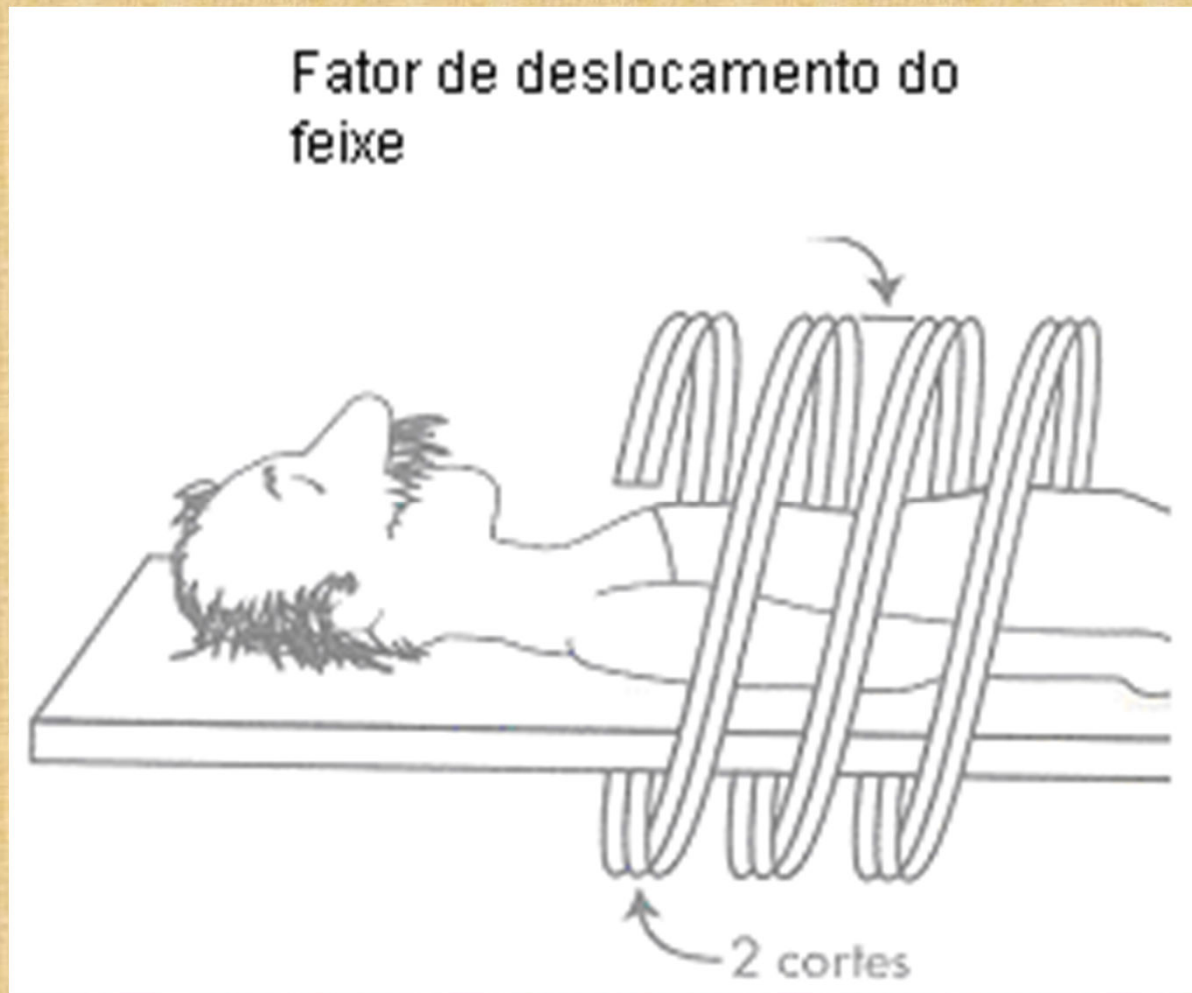
Tomografia Computadorizada Helicoidal

- Anéis deslizantes.



Fonte: adaptado de Bushong (2007).

Tomografia Computadorizada de múltiplos cortes (Multicortes)



Fonte: Bushong (2007).

Situação-problema

Suponha que: você encontra-se com seu filho no colo a espera de realizar um exame de Tomografia Computadorizada, ele ouviu o médico falar que a máquina irá fazer uma volta de 360° em torno do seu pai, mas o menino ficou intrigado e perguntou: “Pai, o aparelho de TC não possui vários cabos? Se não possui como a máquina recebe e manda informações para a mesa de operação?” Explique a ele.

Algumas Referências

BUSHONG, Stewart C. Bushong. Manual de Radiologia para Técnicos. 8º ed. Houston: Elsevier Mosby, 2002.

DIMENSTEIN, Renato; NETTO, Thomaz Ghilardi. Bases físicas e Tecnológicas Aplicadas aos Raios X. 2º ed. São Paulo: Editora Senac, 2005.

DURÁN, José Enrique Rodas. Biofísica: Fundamentos e Aplicações. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

Algumas Referências

HAAGA, John R.; LANZIERI, Charles F.; SARTORIS, David J.; ZERHOUNI, Elias A. **Tomografia Computadorizada e Ressonância Nuclear no Corpo Humano**. 3º ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996.

KOCH, Hilton Augusto; RIBEIRO, Eliana Cláudia O.; TONOMURA, Elise Tchie. **Radiologia na Formação do Técnico Geral**. Rio de Janeiro: Revinter, 1997.

OKUNO, Emico; CALDAS, Iberê L. **Física para Ciências Biológicas e Biomédicas**. São Paulo: HARBRA, 1982.

Algumas Referências

Todd Gould. "HowStuffWorks - Como funciona a geração de imagens por ressonância magnética". Publicado em 01 de abril de 2000 (atualizado em 06 de maio de 2008) <http://saude.hsw.uol.com.br/ressonancia-magnetica12.htm> (24 de janeiro de 2010).