Física da Radiología-F852. Aulas Cap. 13-2.

Mário Antônio Bernal Rodríguez [1]

[1] Departamento de Física Aplicada-DFA
Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP Local-DFA 68
email: mabernal@ifi.unicamp.br
url pessoal: www.ifi.unicamp.br\ ∼mabernal

Livro de texto fonte: J. T. Bushberg et al. The essential physics of medical imaging.

Resumo

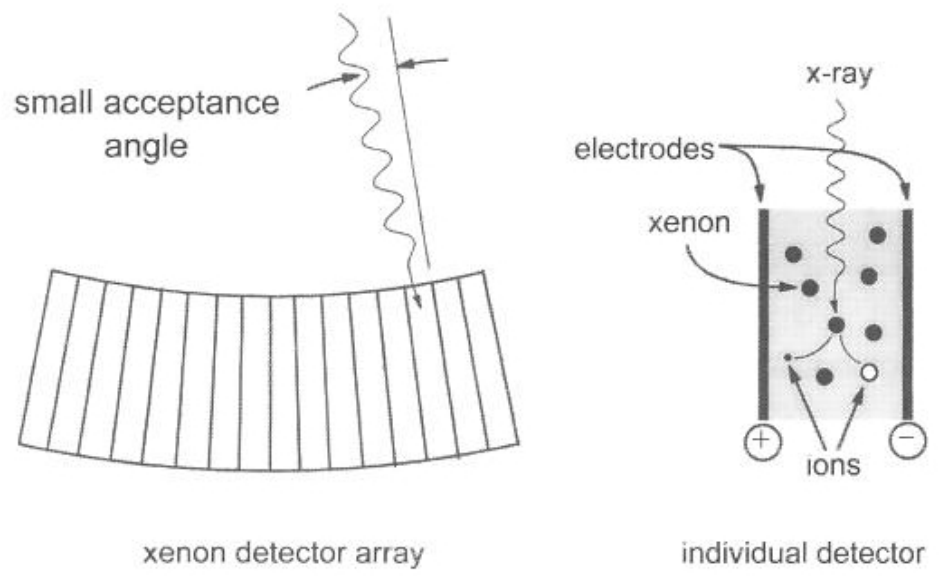
1 Tomografia Axial Computadorizada
- Detetores
- Processo de aquisição

Resumo

1 Tomografia Axial Computadorizada
Detetores
Processo de aquisição

Detetores gasosos

Estrutura

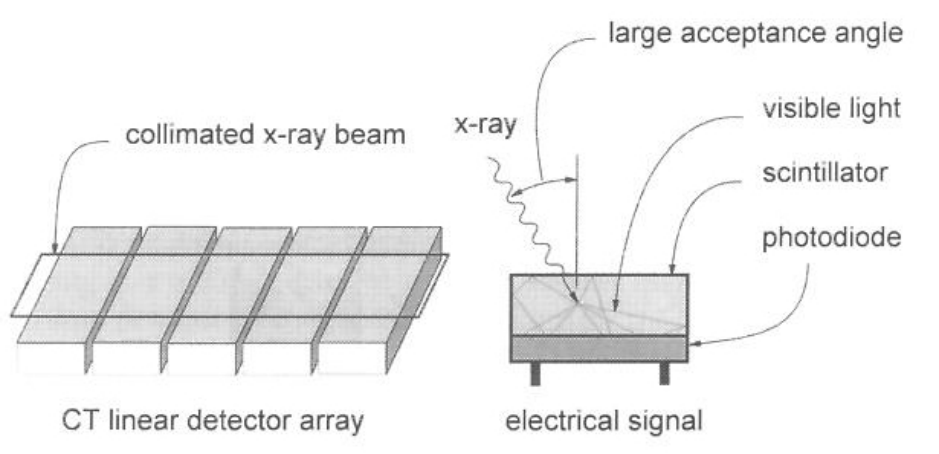


Características

- Detetores gasosos (câmara de ionização), cheios de Xenon a 25 atm
- Até 6 cm de largura para aumentar volume e eficiência
- Corrente$\propto$a taxa de fluência de raios-X
- Altamente direcionais pra evitar fótons espalhados
- Usados em 3ra geração

Detetores de estado sólido

Diagrama



Caracterísitcas

- Sólido cintilador acoplado a fotodiodo
- 1x15 mm^2 ou 1x1.5 mm^2 para aparelhos com arranjos de detetores
- Ângulo de aceitação grande
- Com 15 mm de largura, o colimador escolhe a espessura do corte
- Com arranjo de detetores, a espessura do corte é escolhida pelos detetores (agrupando detetores).

Arranjo de detetores

Diagrama

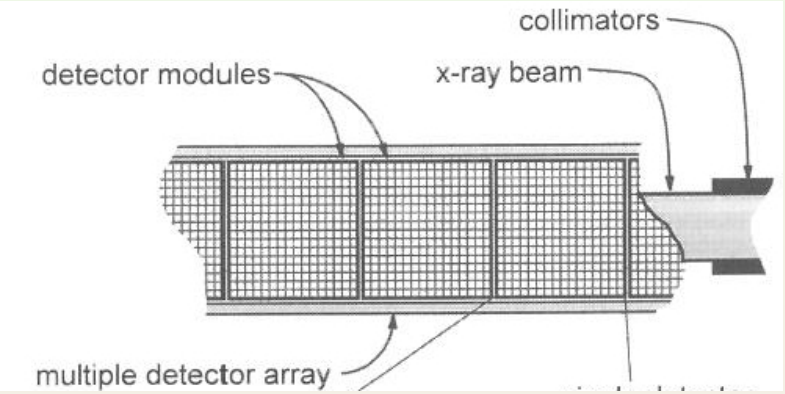
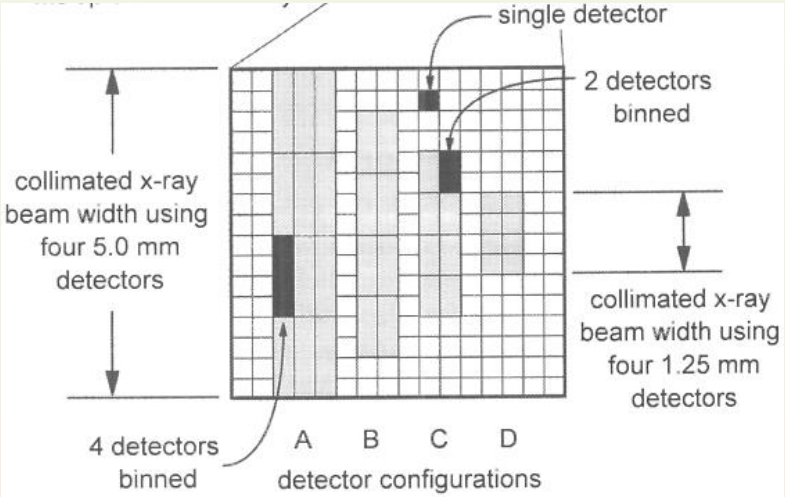


Diagrama (zoom)



- Largura de corte definida por agrupamento de detetores
- Colimadores reguláveis

Arranjo de detetores

Características

- Detetores de 1.25 mm (no isocentro)
- 16 detetores em fila
- 4 canais de deteção (4x1.25 mm, 4x2.5 mm, 4x3.75 mm ou 4 mm)
- Exemplo. CT de 3ra geração, corte com 16 detetoresx750 detetores na dimensão angular= 12 000 detetores! Leque de graus.

Resumo

1 Tomografia Axial Computadorizada
- Detetores
- Processo de aquisição

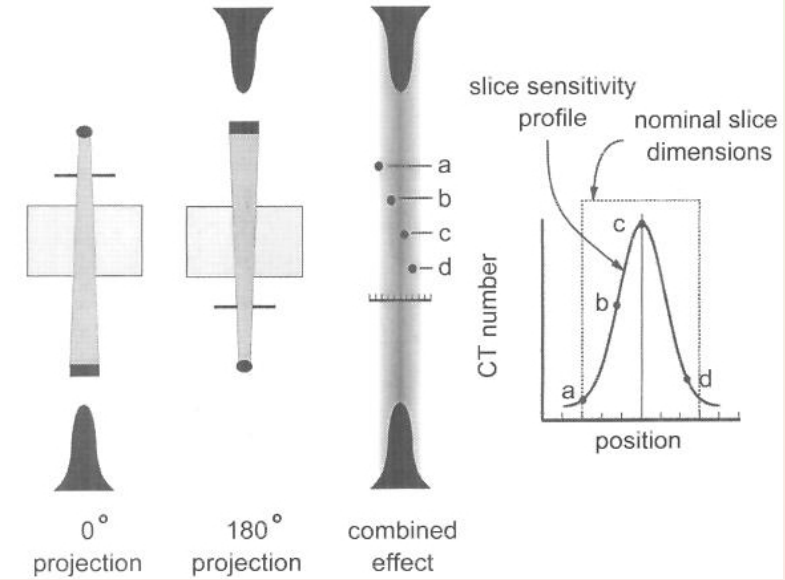
Largura do corte

Considerações gerais

- En aparelhos com um detetor, a largura do corte é determina pelo colimador. A largura máxima é determinada pelo detetor
- Para kVp e mAs fixos, o número de fótons detetados$\propto$ largura corte.
- De 1 mm a 3 mm, triplica-se o sinal e SNR aumenta 73 %.
- Quanto maior a SNR, maior é a resolução de contraste.
- Cortes finos melhoram a resolução espacial e reduzem o efei de *volume averaging*.
- Para cortes finos o mAs é aumentado.

Contraste dentro do corte

Perfil de sensibilidade

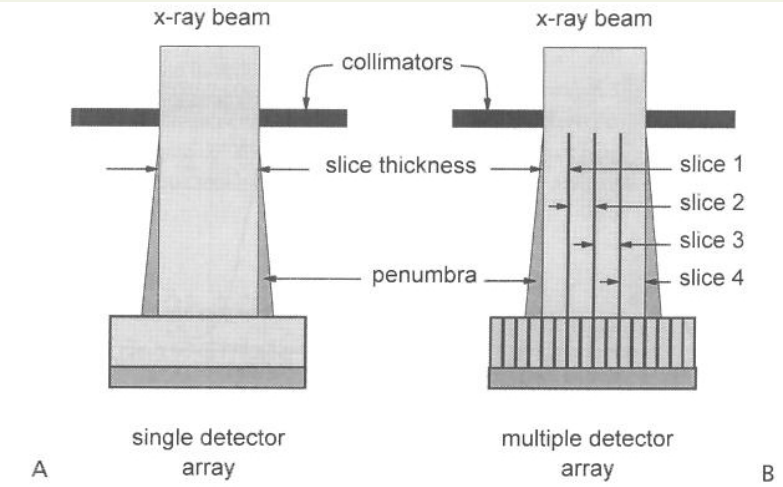


Descrição do fenômeno

- Para arranjos de um só detetor:
- A sensibilidade depende da posição do objeto dentro do corte.
- Depende do tamanho do detetor e disposição, penumbra de colimadores e combinação de ângulos das projeções. Relacionado com a SNR.
- Para CT helicoidal, este perfil é mais amplo devido à traslação do paciente.

Largura do corte com arranjos de detetores

Diagrama

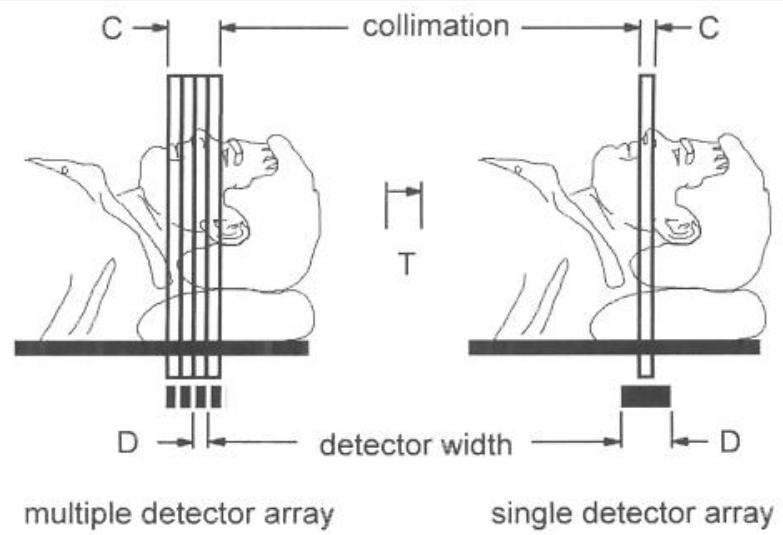


Largura du corte

- Para detetor único: determinado pelo colimador.
- Para arranjo de detetores: determinado pela combinação eletrônica de detetores
- Efeitos de penumbra só nos detetores externos
- Em CT helicoidal, todos os detetores devem ter o mesmo perfil de sensibilidade

Paso do detetor e do colimador. CT helicoidal

Diagrama



Definições

- Dimensões definidas no isocentro
- Passo da maca: T
- Passo do colimador: T/C
- Passo do colimador: T/D
- Ângulo de varredura (180+Abertura do feixe leque). Isto influi no passo da maca
- $T/C < 1 \rightarrow$over-scanning