



1º Seminário Técnico Científico do Centro de Pesquisas em Ciências e Tecnologias das Radiações – CPqCTR

Aluno: Jamille Almeida Feitosa

Orientador: Clemente C. J. G. Silva

Desenvolvimento de um Densímetro Nuclear por Difusão Compton utilizando um Guia Líquido de Luz

Aplicações

- Umidade
- Densidade
- Espessura
- Nível
- Detector de fumaça
- Vantagens: Método não destrutivo
Contato mecânico reduzido

Aparato de medição

- Fonte
- Blindagem
- Detector
- Guia líquido de luz
- Fotomultiplicadora

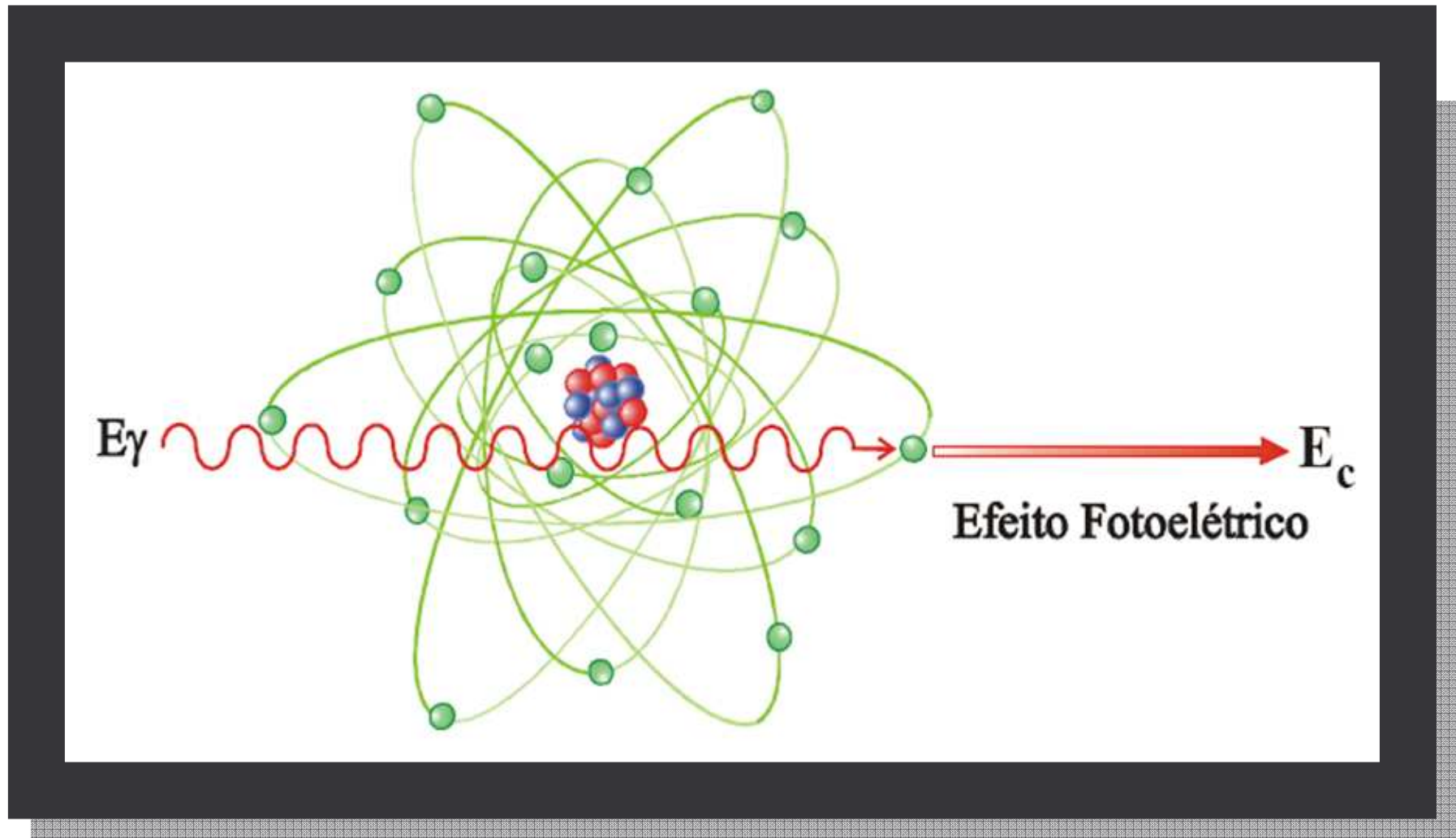




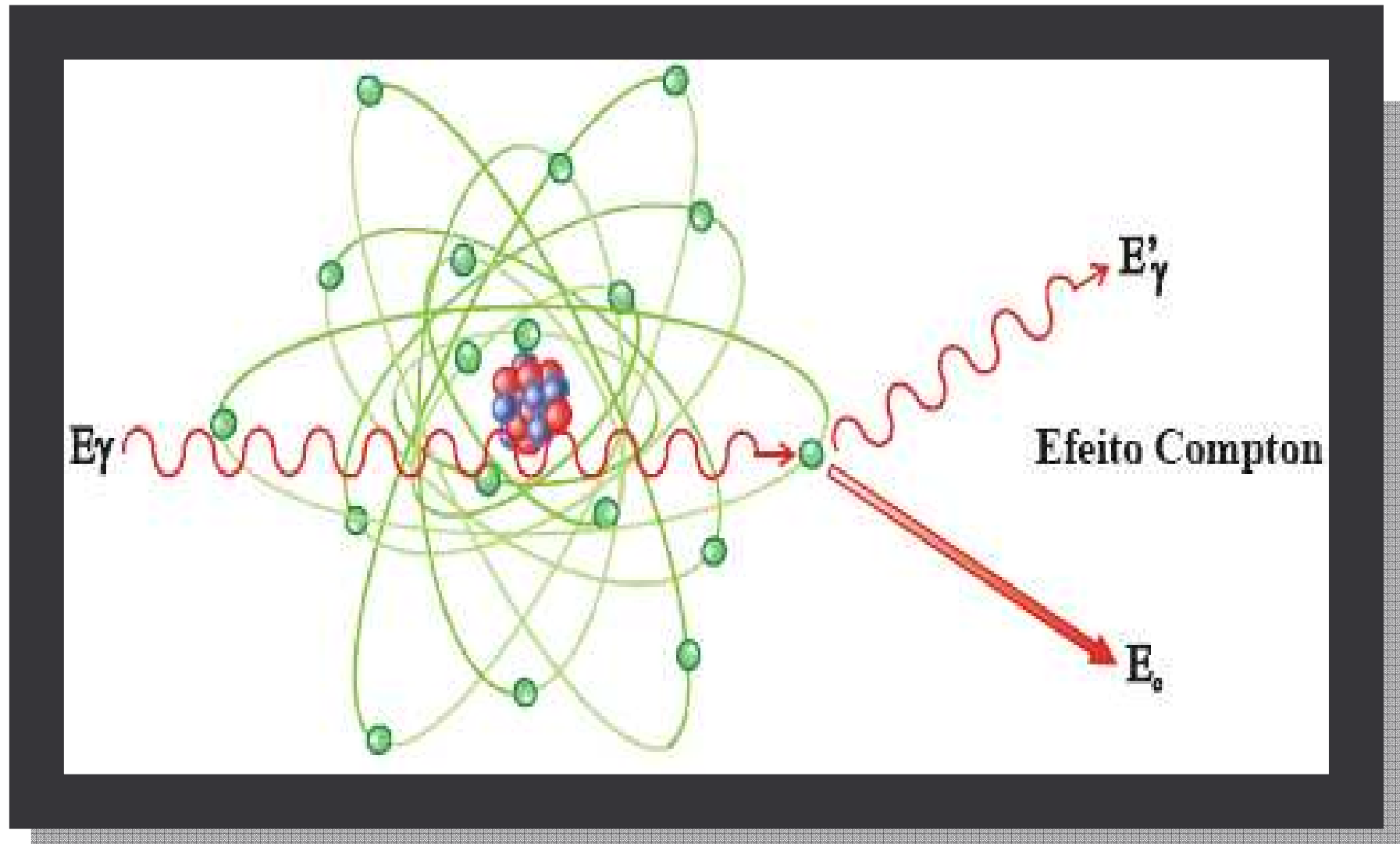
Fundamentos teóricos

- Efeito fotoelétrico
- Efeito Compton
- Efeito de criação de pares

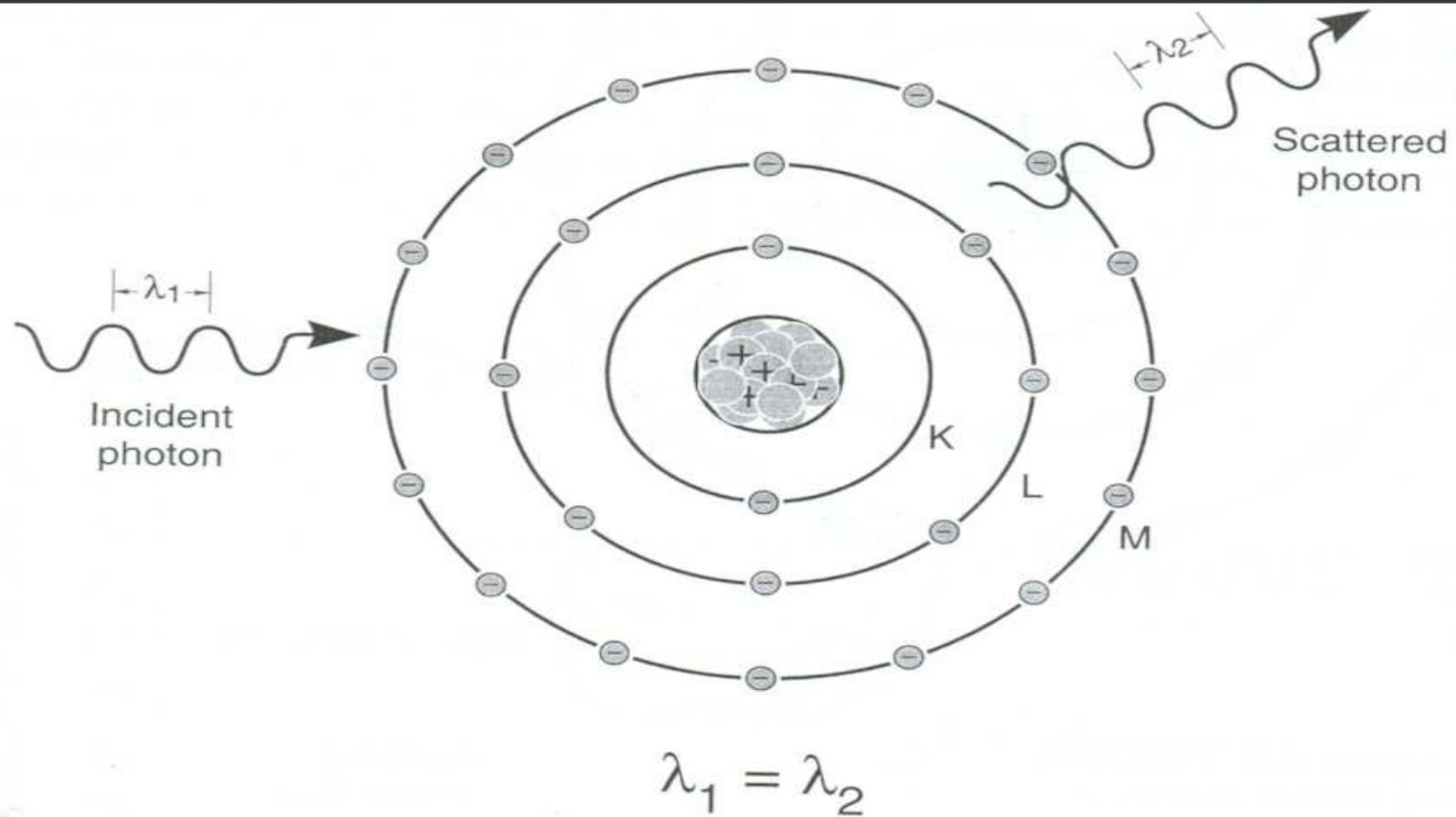
Efeito fotoelétrico



Efeito Compton



Efeito Compton coerente



Fonte

- ^{241}Am
 - Emissão de raios gama a 60 KeV
 - Meia-vida de 432 anos
 - Blindagem compacta (menor espessura e peso)
 - Pequenas dimensões

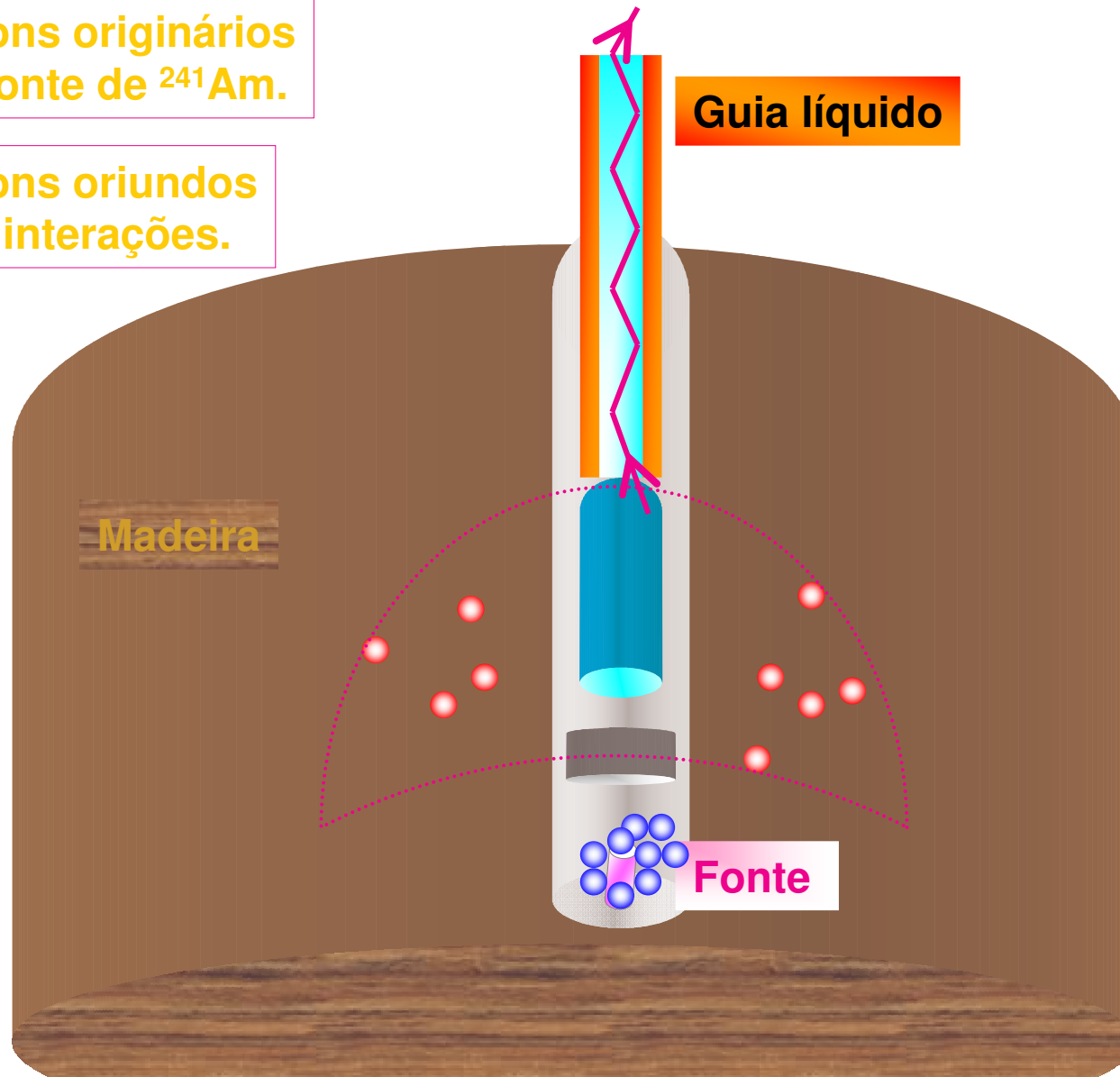
Fonte secundária

- Fótons originários da fonte interagem com o meio por efeito Compton espalhando fótons secundários.
- Estes podem gerar outras interações e produzir fótons terciários e assim por diante.
- Esta interação é função da densidade e servirá como parâmetro para medi-la.
- O número de fótons que irá atingir o detector depende da densidade.

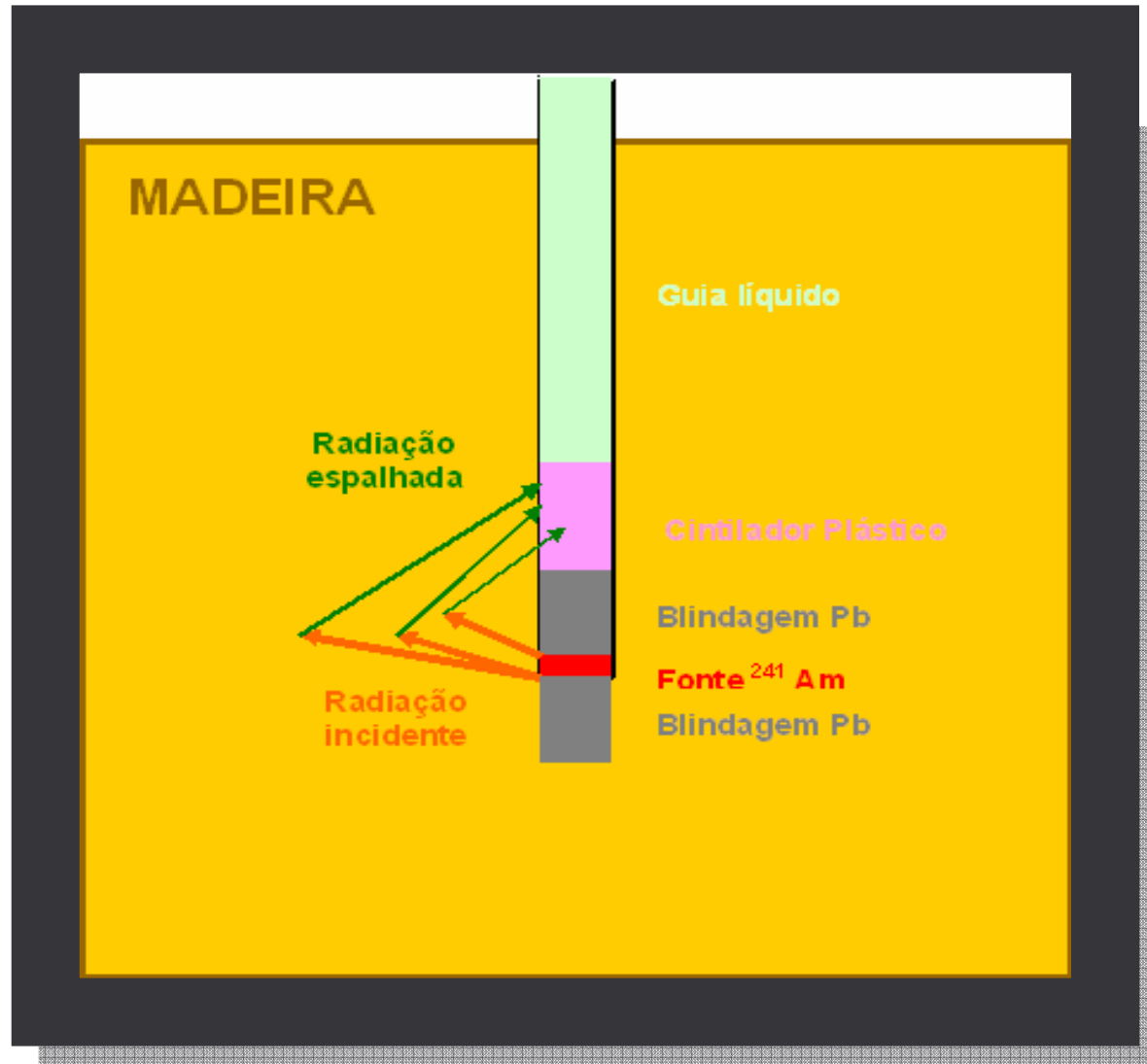
FUNCIONAMENTO DA SONDA

- Fótons originários da fonte de ^{241}Am .

- Fótons oriundos das interações.



Blindagem



Detectores de cintilação

- Radiação γ
- Cintilador plástico NE-102A.
 - Composição: PoliVinilTolueno, densidade igual a $1,032 \text{ g/cm}^3$ e deterioração a $70 \text{ }^\circ\text{C}$.

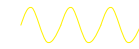
Cintilador plástico NE-102A

- Excelente capacidade para registrar e indicar a intensidade da energia da radiação incidente
- Linearidade
- Ótimo para altas contagens (2 ns)
- Variedade enorme de geometrias

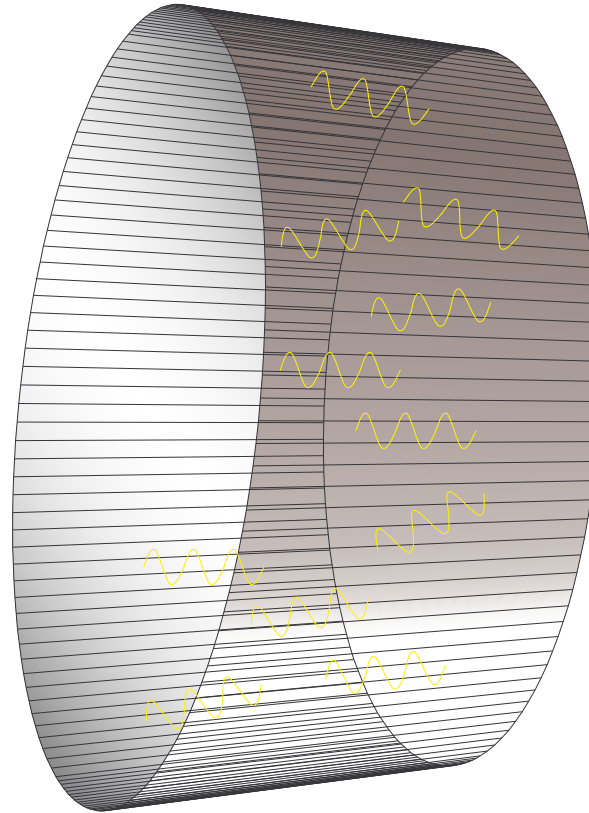
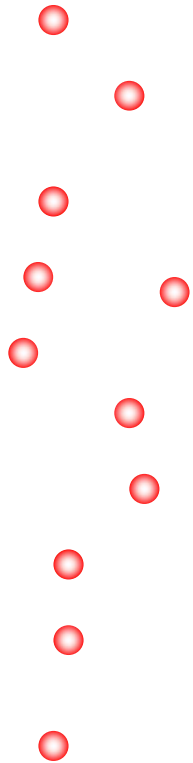
FUNCIONAMENTO DO CINTILADOR

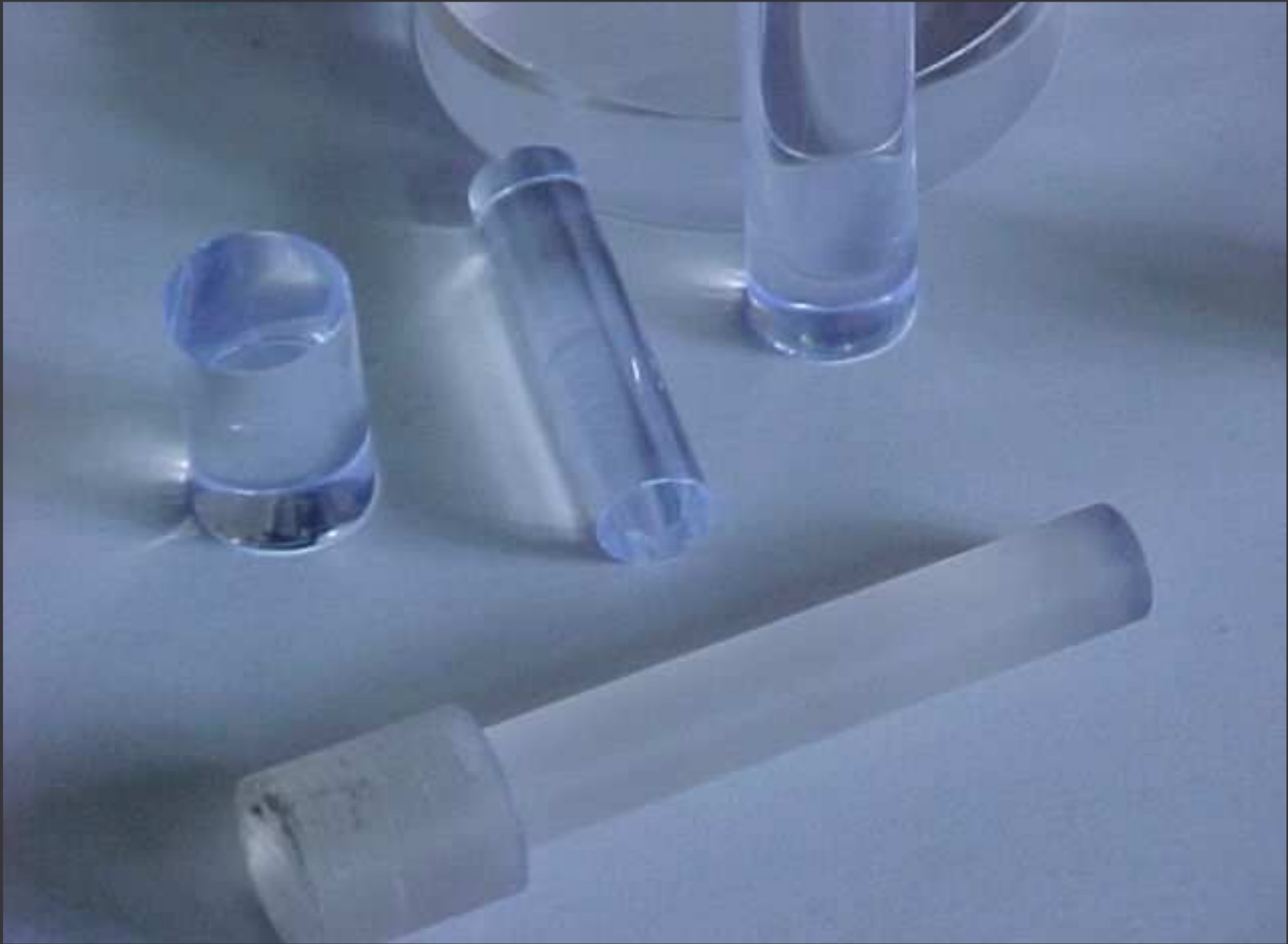


Fótons



Luz













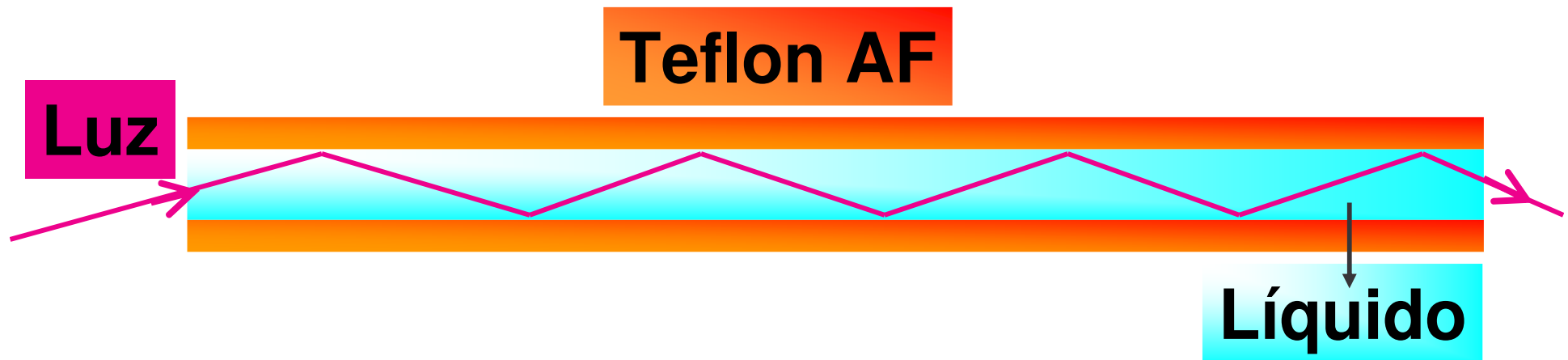
Guia líquido de luz



Guia líquido de luz

- 3 camadas
 - Vedação
 - Proteção (metal)
 - Polímero (tubagem)
- Líquido cristalino, homogêneo e transparente
- Teflon AF 2400

FUNCIONAMENTO



Condições de funcionamento:
a) Meio interno mais refringente;
b) θ maior que o ângulo limite.

Guia líquido de luz

- Extremidades vedadas e polidas
- Bainhas de aço inox
- Flexibilidade (curvas de pequeno raio)
- Variedade de diâmetros e comprimentos
- Transmite 30% a mais de luz ultravioleta do que as fibras ópticas
- Econômico

\varnothing externo = 1,1 cm

\varnothing interno = 0,8 cm





Obrigada!