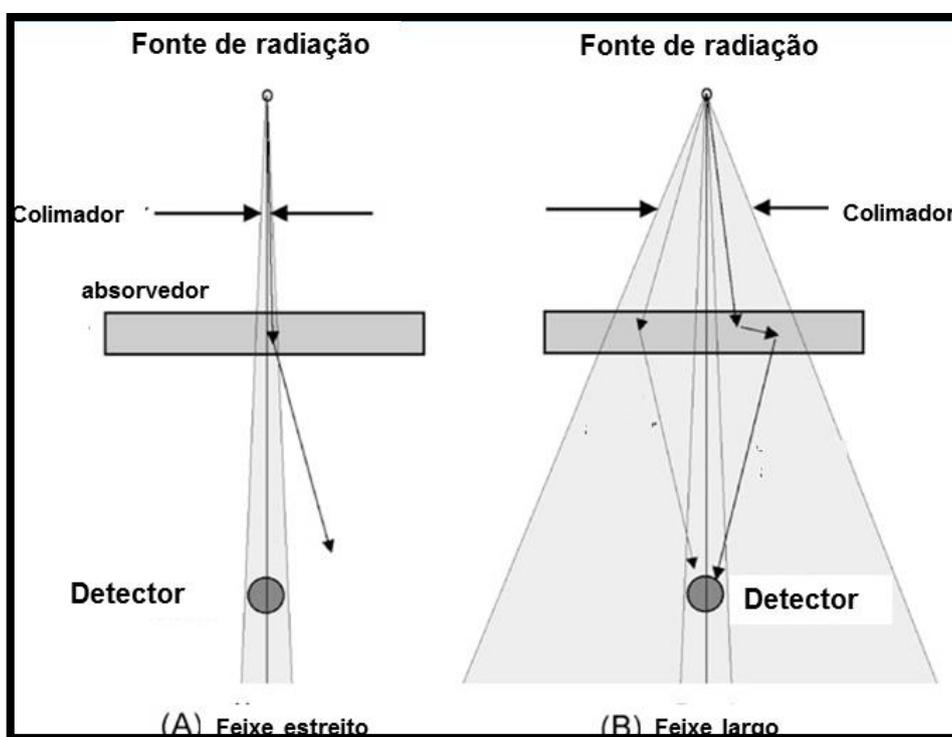


# FÍSICA DAS RADIAÇÕES I (4300437) 1º semestre/2017

## Lista de classe V

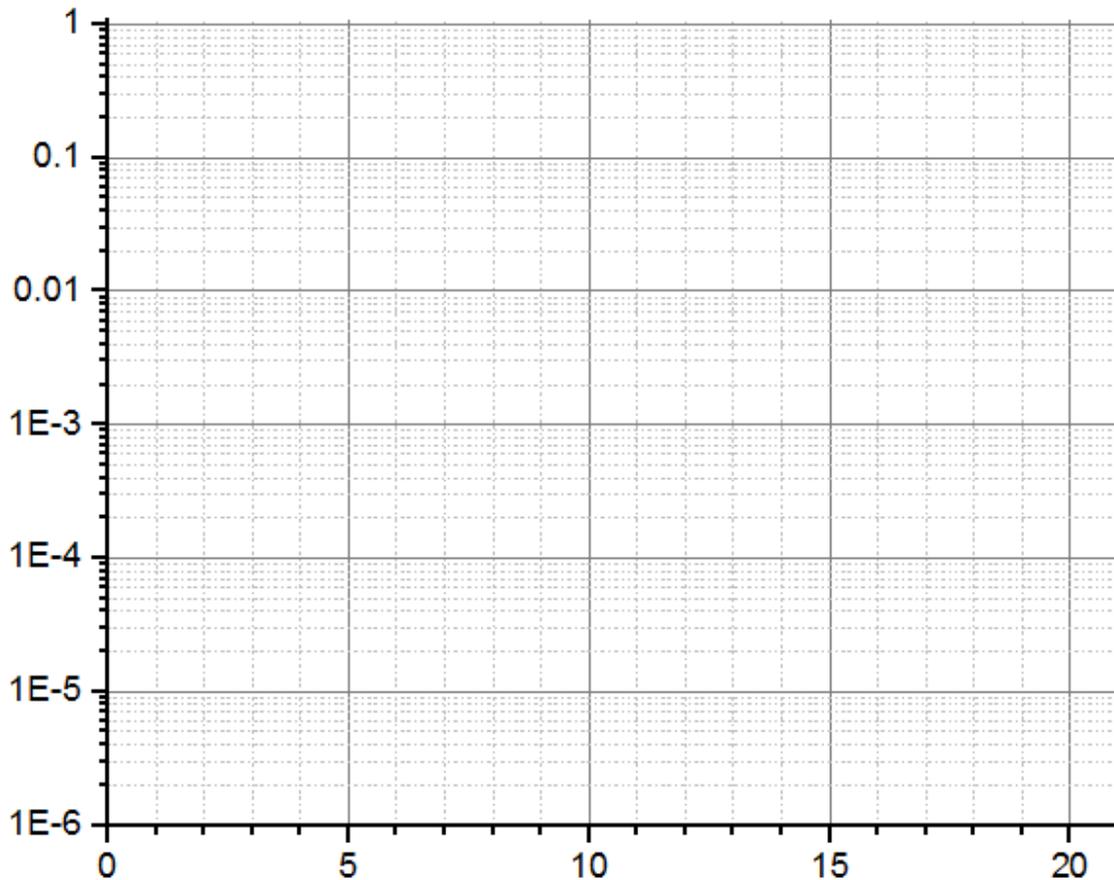
## Tema: Interação de fótons com a matéria - Parte 1

- Propriedades de atenuação de materiais absorvedores são importantes em Física das Radiações uma vez que elas fornecem informações úteis sobre interações dos feixes de radiação com os absorvedores. Medições de propriedades de atenuação de feixe de fótons em um determinado absorvedor são realizadas idealmente utilizando feixes estreitos (boa geometria) ou, em caso de limitações experimentais, em feixes largos. A tabela abaixo apresenta a comparação entre dados de dois experimentos de atenuação de fótons utilizando chumbo como absorvedor: Experimento 1 realizado com feixe estreito e Experimento 2 realizado com feixe largo, conforme a figura.



Espessura do absorvedor (cm)	0	0,5	1,0	1,5	2	5	10	15	20
Fração transmitida (1)	1,000	0,719	0,517	0,372	0,267	0,037	1,36E-3	5,02E-5	1,85E-6
Fração transmitida (2)	1,000	0,751	0,564	0,423	0,318	0,057	3,34E-3	18,5E-5	10,5E-6

- Plote os dados dos experimentos 1 e 2 num gráfico semilog e a partir das curvas determine se o feixe incidente era monoenergético ou polienergético. Determine qual dos experimentos foi realizado em condição de boa geometria (feixe estreito). Justifique sua resposta.
- Determine o coeficiente de atenuação linear utilizando os dados dos dois experimentos. Compare os resultados.



2. Para um feixe de  $10^{12}$  fótons de energia de 2 MeV que incide em uma placa com 1 mm de chumbo ( $\rho=11,3 \text{ g/cm}^3$ ), calcule o numero total de interações e o numero de efeitos fotoelétrico, Compton e produção de par que ocorrem no material. Repita para um feixe com o mesmo numero de fótons de 200 keV.

Energia do fóton	$\mu/\rho(\text{cm}^2/\text{g})$	$\mu/\rho_{\text{fotoelétrico}}(\text{cm}^2/\text{g})$	$\mu/\rho_{\text{Compton}}(\text{cm}^2/\text{g})$	$\mu/\rho_{\text{pares}}(\text{cm}^2/\text{g})$
2 MeV	0,046	0,0051	0,035	0,0049
200 keV	0,99	0,085	0,097	0

3. Fótons com energia de 51,1 keV incidem em um material. Obtenha a energia mínima dos fótons espalhados e a energia máxima do elétron de recuo por efeito Compton no material. Repita para fótons incidentes de 5,11 MeV e compare as duas situações:
4. A maior parte das radiografias de tórax é realizada para diagnosticar problemas pulmonares. Explique por que sempre se solicita ao paciente que encha os pulmões de ar e os mantenha assim durante a realização desse tipo de exame. Use as informações: radiografia é uma técnica de transmissão; para uma boa radiografia de tórax empregam-se feixes de raios X com energia máxima em torno de 100 keV.