



FACULDADE DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

ESPECTROSCOPIA

LICENCIATURA EM FÍSICA APLICADA

**Estudantes:**

Carolina Avelino Siteo  
Issufo Abílio Chirindza  
Mussa Adamo Abdala

**Regente:**

Prof. Dr Alexandre M. Maphossa

**Assistente:**

Belarmino L. Matsinhe

**RETATÓRIO 1**

**AVALIAÇÃO DA ABORSORÇÃO DA RADIAÇÃO IONIZANTE POR MATERIA**

**1. INTRODUÇÃO**

Um filme foi velado por Henri Becquerel, um físico francês, e ele verificou que na rocha saía alguma coisa, na época denominada raios ou radiações. Outros elementos pesados, com massas próximas à do urânio, como o rádio e o polônio, também tinham a mesma propriedade. Assim o fenômeno foi denominado radioatividade e os elementos que apresentavam essa propriedade foram chamados de elementos radioativos. Portanto a radioatividade pode ser entendida como sendo um fenômeno de desintegrações espontânea ou induzida dos núcleos de um ou mais átomos.

## 2. OBJETIVOS

1. Determinar o coeficiente de atenuação do chumbo(Pb) e Ferro (Fe) à radiação gama.
2. Avaliar a atenuação e o poder de penetração das radiações ionizantes.

## 3. MODO DE EXECUÇÃO EXPERIMENTAL

### 3.1. Calibração da Experiência: Determinação do tempo morto

- Mediu-se as contribuições do fundo durante um minuto sem fonte de radiação ionizante e registou-se na tabela 1.
- Repetiu-se o procedimento do item um 5 vezes
- Mediu-se a contribuição individual da fonte desconhecida A e registou-se na tabela 1.

### 3.2. Determinação do coeficiente de atenuação no Chumbo e Ferro

- Posicionou-se a fonte radioactiva A na base do suporte das placas;
- Estimou-se a distância entre a fonte radioactiva e a janela do detector;
- Mediu-se e registou-se as contribuições da fonte A para 5 posições diferentes;
- Repetiu-se o procedimento anterior para uma posição fixa, e mediu-se as contribuições da fonte adicionando as placas para obter medidas de contagens em 3 espessuras diferentes e registou-se na tabela.

## 4. RESULTADOS

**Tabela 1:** Tabela de calibração dos instrumentos

Impulso	Frequência em kHz	Tempo em segundos
282	0.02	60
247	0.013	60
239	0.019	60
253	0.022	60
277	0.030	60

**Tabela 2:** Tabela de Impulso e Frequência para Ferro.

Impulso	Frequência em kHz	Tempo em segundos
886	0.052	60
940	0.024	60
887	0.032	60
902	0.07	60
840	0.017	60

**Tabela 3:** Tabela de Impulso e Frequência para Chumbo.

Impulso	Frequência em kHz	Tempo em segundos
929	0.025	60
959	0.0138	60
914	0.020	60
936	0.107	60
889	0.07	60

**Tabela 3:** Resultados para fonte B.

Fonte B	Fontes AB	Tempo em segundos
119	208	60
209	189	60
178	293	60
152	108	60
190	174	60

#### 4.1. Cálculo de valores médios para as contribuições do fundo

##### 4.1.1. Frequência

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n X_i = \frac{0.02+0.013+0.019+0.022+0.030}{5} = \frac{0.077}{5} = 0.0154$$

##### 4.1.2. Impulso

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n X_i = \frac{282 + 247 + 239 + 253 + 277}{5} = \frac{1298}{5} = 259.6$$

#### 4.2. cálculo de Valor médio para frequência de chumbo (Pb)

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n X_i = \frac{0.262+0.016+0.023+0.171+0.93}{5} = \frac{1.2481}{5} = 0.24962 = 0.25$$

#### 4.3.cálculo de Valor médio para Impulso de chumbo (Pb)

$$\bar{X} = \frac{790+809+778+883+903}{5} = \frac{4163}{5} = 832.6$$

#### 4.4. cálculo de Valor médio para frequência de Ferro (Fe)

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n X_i = \frac{0.052+0.024+0.032+0.007+0.017}{5} = \frac{0.132}{5} = 0.0264$$

#### 4.5. cálculo de Valor médio para Impulso de Ferro (Fe)

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n X_i = \frac{886+940+837+905+842}{5} = \frac{4405}{5} = 881$$

#### 4.5. Cálculo de erros absolutos para as contribuições de fundo

##### 4.5.1. Frequência

$$\Delta E = \frac{|\sum (X_i - \bar{X})|}{n} = \frac{|(0.0154-0.13)+(0.0154-0.019)+(0.0154-0.02)+(0.0154-0.022)|}{5}$$

$$\Delta E = 0.05778$$

##### 4.5.2. Impulso

$$\Delta E = \frac{|\sum (X_i - \bar{X})|}{n} = \frac{|(259.6-286)+(259.6-247)+(259.6-239)+(259.6-253)+(259.6-277)|}{5}$$

$$\Delta E = 0.8$$

#### 5. Cálculo de erros para frequência na preseça da fonte A.

##### 5.1. Para ferro

$$\Delta E = \frac{|\sum (X_i - \bar{X})|}{n} = \frac{|(0.0264-0.052)+(0.0264-0.024)+(0.0264-0.032)+(0.0264-0.007)+(0.0264-0.019)|}{5}$$

$$\Delta E = 0.0018$$

##### 5.2. Chumbo

$$\Delta E = \frac{|\sum (X_i - \bar{X})|}{n} = \frac{|(0.0192-0.05)+(0.0192-0.038)+(0.0192-0.021)+(0.0192-0.177)+(0.0192-0.017)|}{5}$$

$$\Delta E = 0.0882$$

#### 6. Cálculo de erros para Impulso na preseça da fonte A

##### 6.1. Para ferro

$$\Delta E = \frac{|\sum (X_i - \bar{X})|}{n} = \frac{|(881-886)+(881-940)+(881-902)+(881-837)+(881-842)|}{5} = 0.4$$

##### 6.2. Para Chumbo

$$\Delta E = \frac{|\sum (X_i - \bar{X})|}{n} = \frac{|(841.8-835)+(841.8-872)+(841.8-809)+(841.8-789)+(841.8-905)|}{5} = 0.2$$

#### 7. Cálculo do tempo morto

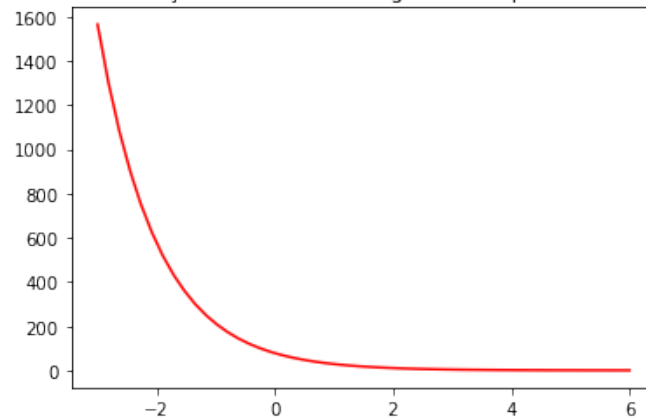
$$\bar{X}_B = \sum_{i=1}^n X_i = \frac{119+209+178+152+190}{5} = 169.6$$

$$\bar{X}_{AB} = \sum_{i=1}^n X_i = \frac{205+189+293+108+124}{5} = 193.8$$

$$\bar{X}_A = 259.6$$

$$t = \frac{\bar{X}_A + \bar{X}_B - \bar{X}_{AB}}{2\bar{X}_A \bar{X}_{AB}} = \frac{259.6+169.6-193.8}{2*259.6*169.6} = 0.00267s$$

Gráfico da relação da taxa de contagens e a espessura das placas



### 8. Determinação da energia emitida pela fonte de radiação A

$$E = \sqrt[3]{\frac{\bar{N}_A}{0.476}} = \sqrt[3]{\frac{881}{0.476}} = 12.277 J$$

### 9. Determinação do Coeficiente de atenuação

$$\mu = \frac{\frac{\log 259.6}{\log 881}}{0.0001} = -1.22 * 10^5$$

### 10. Conclusão

Diante deste relatório, considerou-se todos itens solicitados, que teve como objetivos determinar o coeficiente de atenuação e avaliar o poder da radiação incidente. Com os resultados obtidos concluiu-se que as frequências do chumbo assim como do ferro, não houve muita diferença em termos dos valores seja nos valores durante a calibração assim como na presença de uma fonte radioativa. enquanto para os impulsos notou-se uma extrema diferença nos valores do impulso entre as duas placas usadas durante a experiência.

### 11. Referências Bibliográficas

- Comissão Nacional de Energia Nuclear; disponível em: [www.cnen.gov.br](http://www.cnen.gov.br)
- Alcir L.D & Angelica, M. Efeitos biológicos da radiação- 1ª ed. e 2ª reimp. Florianópolis : BIOLOGIA/EAD/UFSC, 2013.