

# Espectrometria de Fluorescência de Raios X em Metais

PATRÍCIA DA SILVA  
NATHÁLIA GARDIN

# OBJETIVOS

- Identificar a presença de metais conhecidos em objetos comuns, como chaves, medalhas, brincos e etc, pela análise dos espectros de fluorescência de raios X dessas amostras;
- Testar a validade da aproximação para a constante da Lei de Moseley para  $Z < 30$ .



# ANÁLISE

- Ganho  $-2,5 \Rightarrow -5,04$
- Canais  $512 \Rightarrow 2048$
- Tempo  $180s \Rightarrow 300s$
- Peak Center (Cassy Lab)
- Incerteza do Canal



# Barra Dourada

$K_{\alpha}$  do Cu = 8,05 keV  
 $K_{\beta}$  do Cu = 8,91 keV

- Identificamos cobre!

$K_{\alpha}$  do Ni = 7,48 keV  
 $K_{\beta}$  do Ni = 8,26 keV

- Ni também é compatível dentro de 3 incertezas!

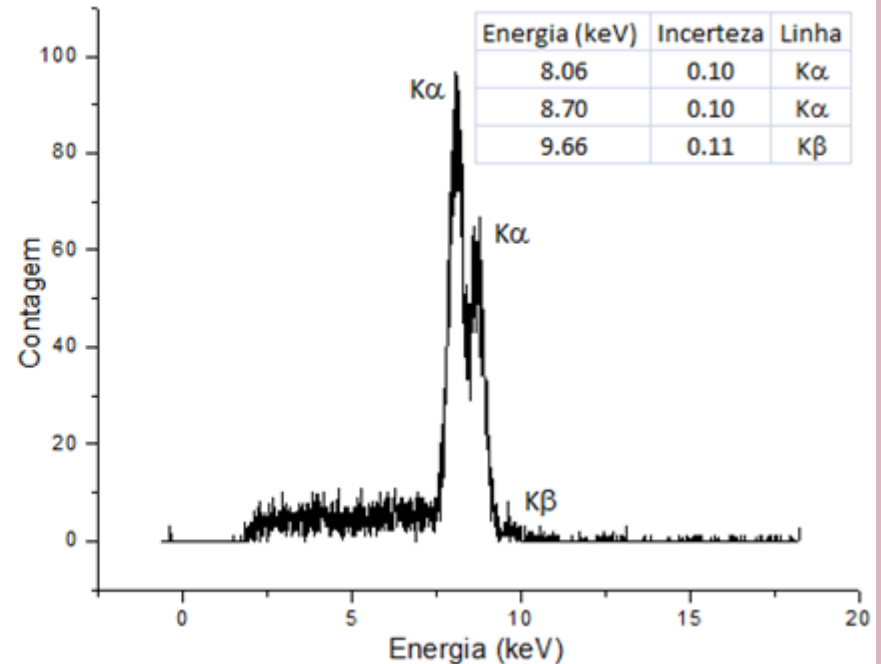
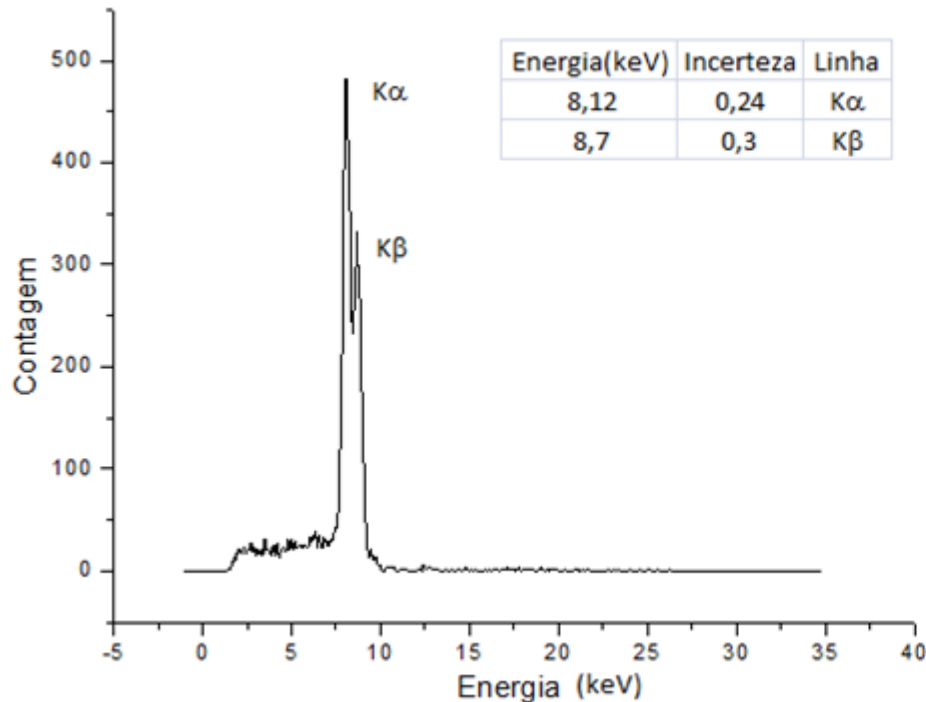


$K_{\alpha}$  do Cu = 8,05 keV  
 $K_{\beta}$  do Cu = 8,91 keV

- Identificamos cobre!

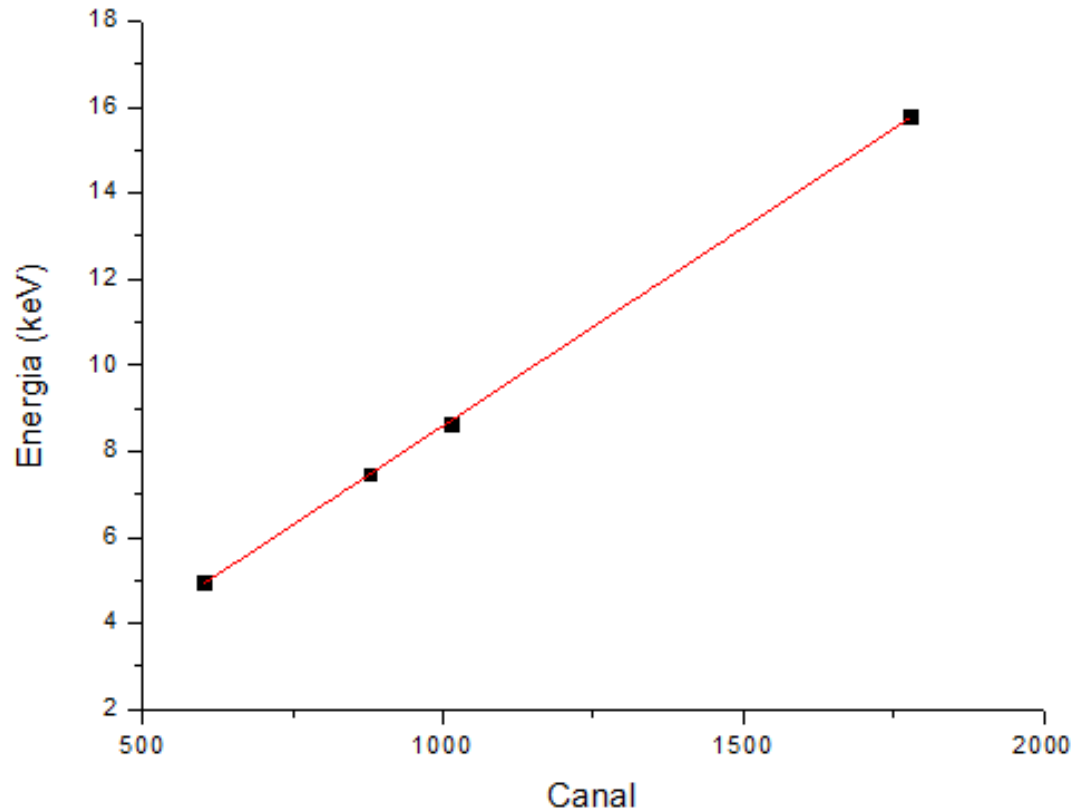
$K_{\alpha}$  do Zn = 8,64 keV  
 $K_{\beta}$  do Zn = 9,57 keV

- Também identificamos Zn!



# CALIBRAÇÃO

- Metais puros (V, Ni, Zn e Zr);
- Intervalo maior possível de valores para o ajuste da reta;



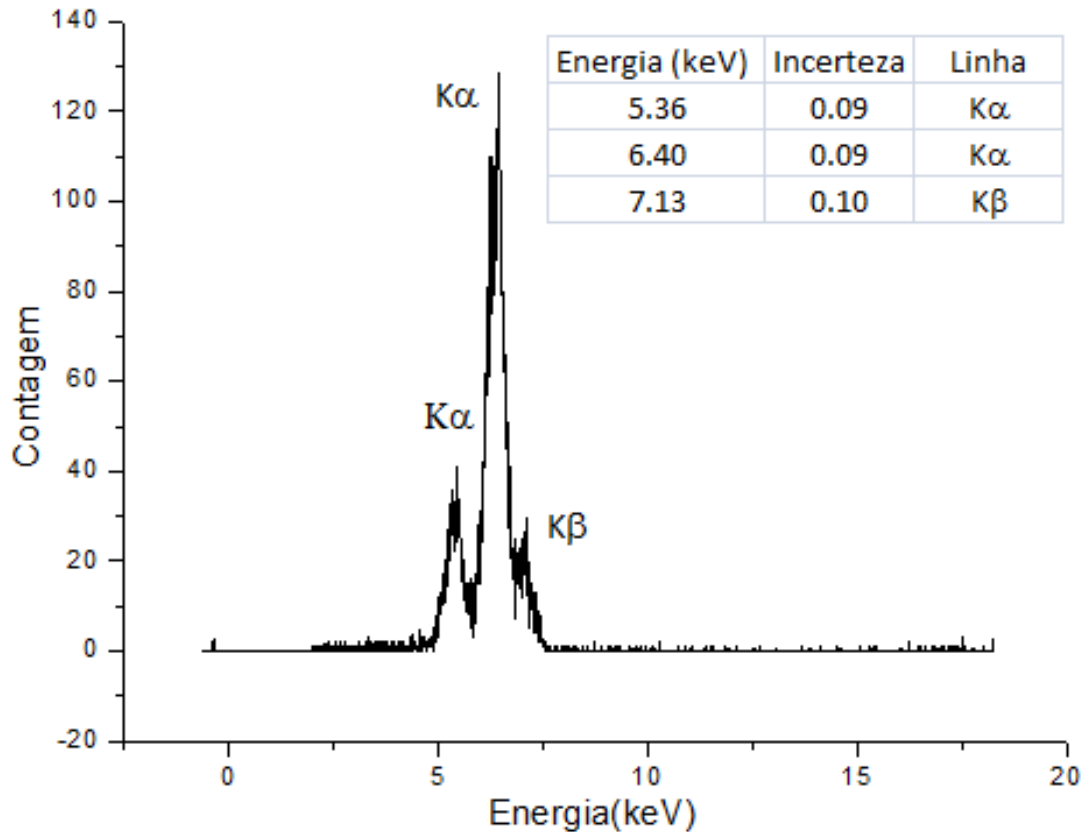
VALORES DO AJUSTE CALIBRAÇÃO			
A	0.00921	INCERTEZA A	0.00006
B	-0.63	INCERTEZA B	0.07



# IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS

- Identificar as linhas  $K_{\alpha}$  e  $K_{\beta}$  nos espectros adquiridos;
- Identificar os elementos através de uma tabela;

Moeda Itália I: Cr e Fe.



$K_{\alpha}$  do Cr = 5,42 keV  
 $K_{\beta}$  do Cr = 5,95 keV

$K_{\alpha}$  do Fe = 6,40 keV  
 $K_{\beta}$  do Fe = 7,06 keV

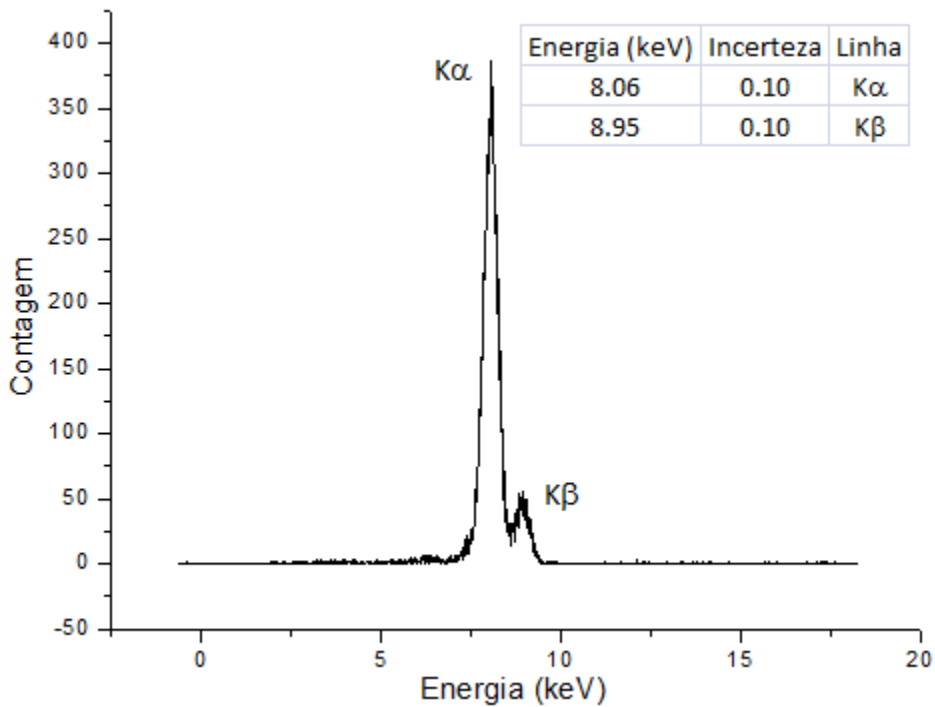


# Moedas

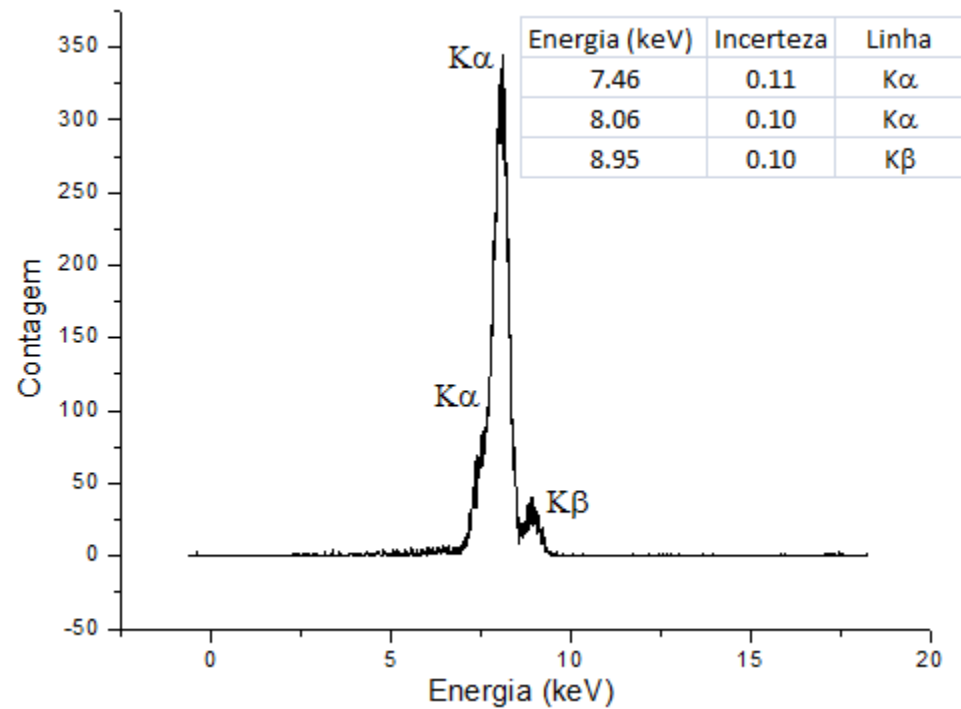
$K_{\alpha}$  do Cu = 8,05 keV  
 $K_{\beta}$  do Cu = 8,91 keV

$K_{\alpha}$  do Ni = 7,48 keV  
 $K_{\beta}$  do Ni = 8,26 keV

Moeda Itália II: Cu.



Moeda Hong Kong: Ni e Cu.



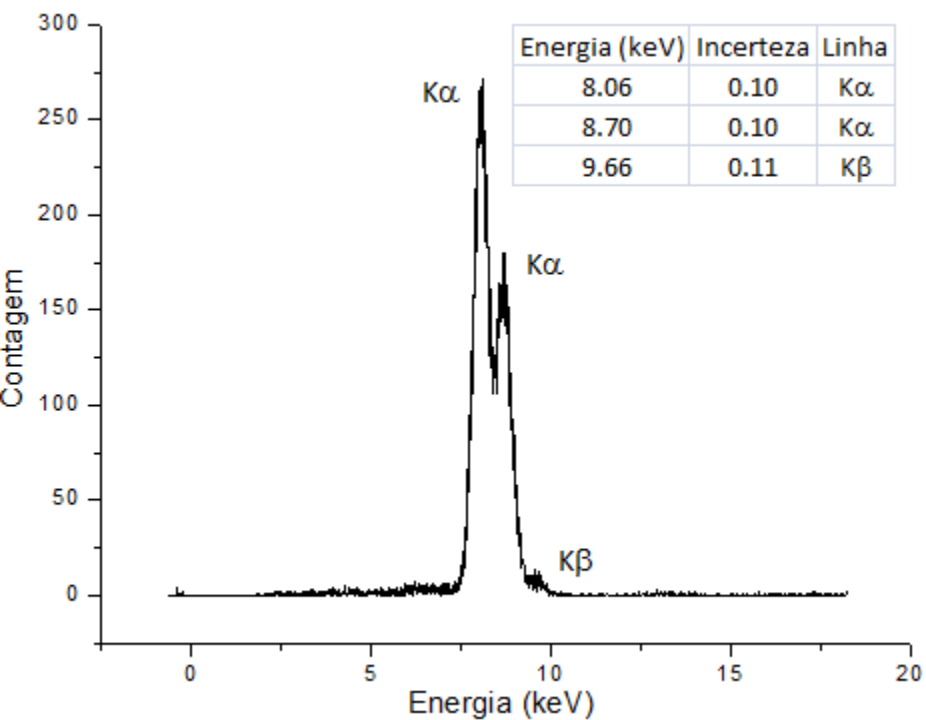
# Chave e Medalha

$K_{\alpha}$  do Cu = 8,05 keV  
 $K_{\beta}$  do Cu = 8,91 keV

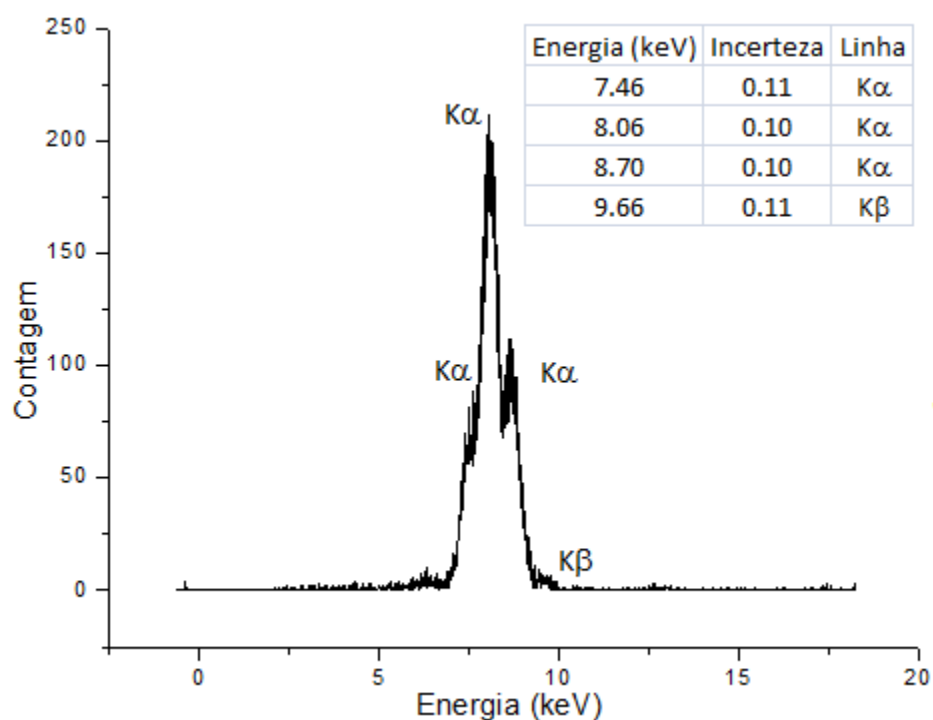
$K_{\alpha}$  do Zn = 8,64 keV  
 $K_{\beta}$  do Zn = 9,57 keV

$K_{\alpha}$  do Ni = 7,48 keV  
 $K_{\beta}$  do Ni = 8,26 keV

Medalha: Cu e Zn.



Chave: Ni, Cu e Zn.





# LEI DE MOSELEY

- Relação linear entre  $Z$  e  $\sqrt{E}$

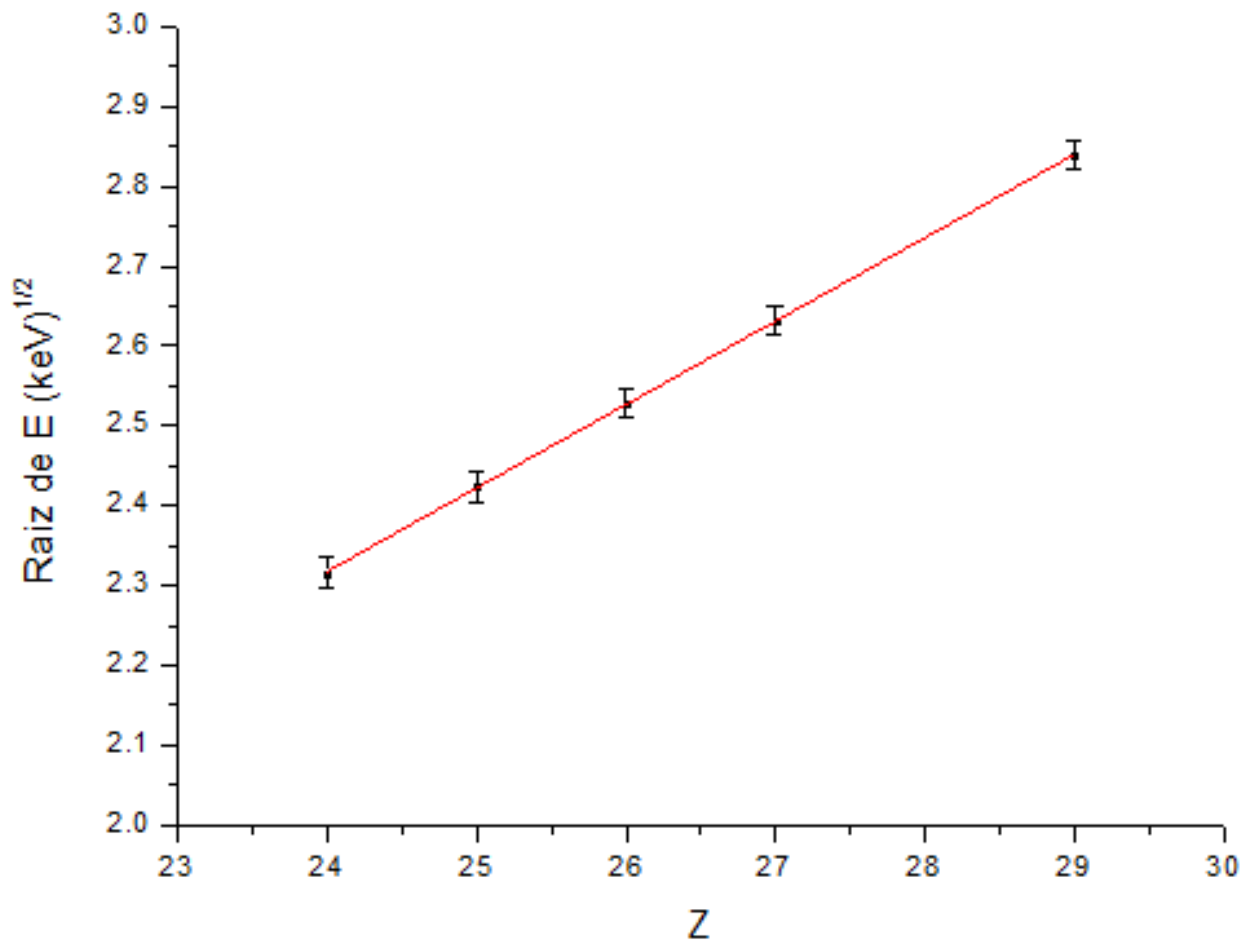
$$\sqrt{E} = \sqrt{\frac{3Ry}{4}} Z - \sqrt{\frac{3Ry}{4}} \sigma_{2,1}$$

$$Y = Ax + B$$

- $Z$  menor que 30  $\rightarrow \sigma_{2,1} \approx 1$  ?



# AJUSTE DA LEI DE MOSELEY



A	0.1045	INCERTEZA A	0.0006
B	-0.189	INCERTEZA B	0.015

$$\sigma_{2,1} = 1,81 \pm 0,15$$

○ Não é compatível com 1.

