

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

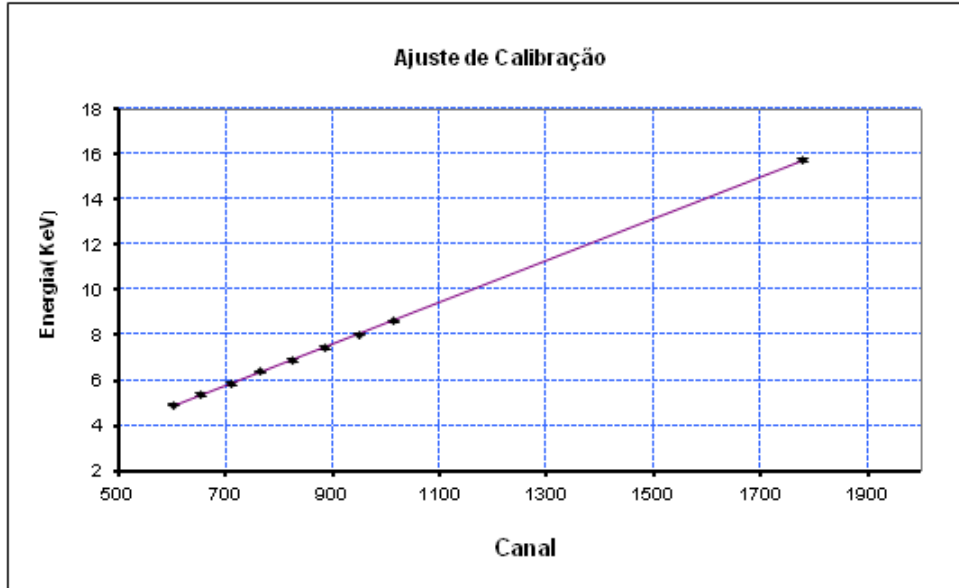
- Ganho -5,04;
- Canais 2048;
- Tempo 300s;
- Zoom e Center Peak (Cassy Lab);
- Incerteza do Canal;
- Sobreposição.



CALIBRAÇÃO

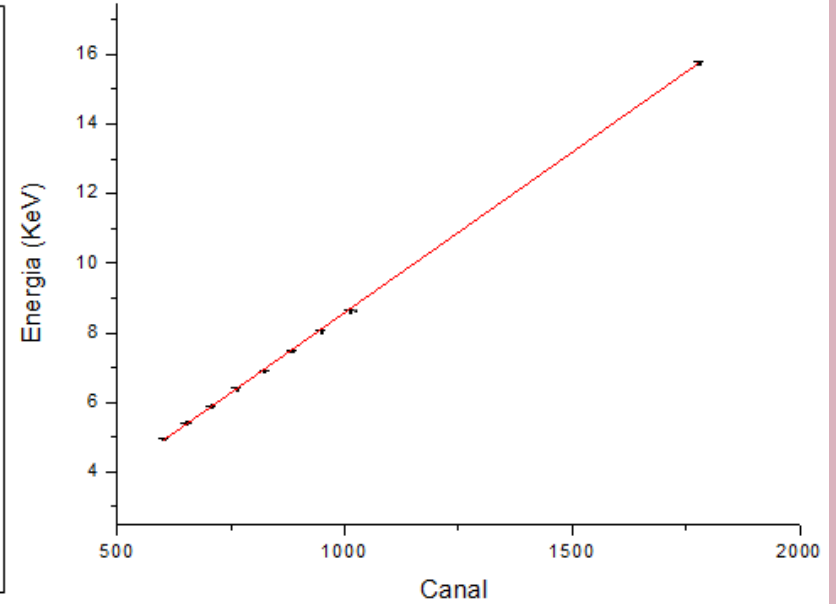
- Metais puros (V, Ni, Cu, Cr, Mn, Fe, Co, Zn e Zr)

MMQ

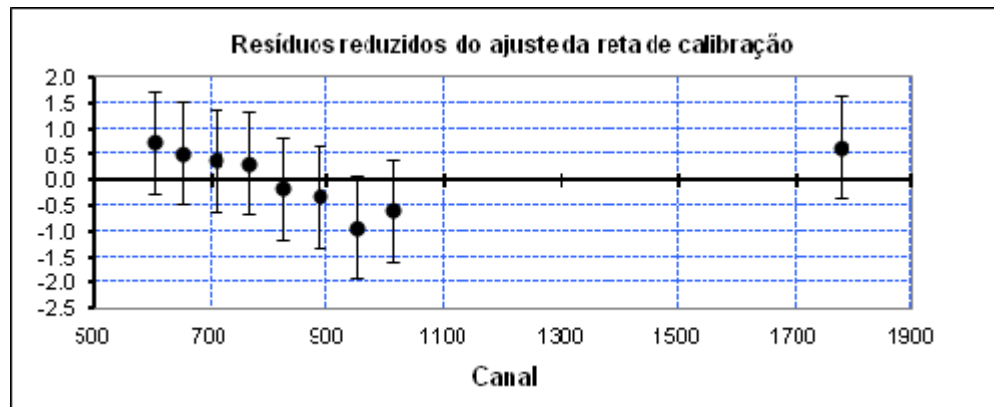


A	0.00922	Incerteza	0.00007
B	-0.65	Incerteza	0.07

Origin



A	0.00922	Incerteza	0.00004
B	-0.64	Incerteza	0.04



IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS

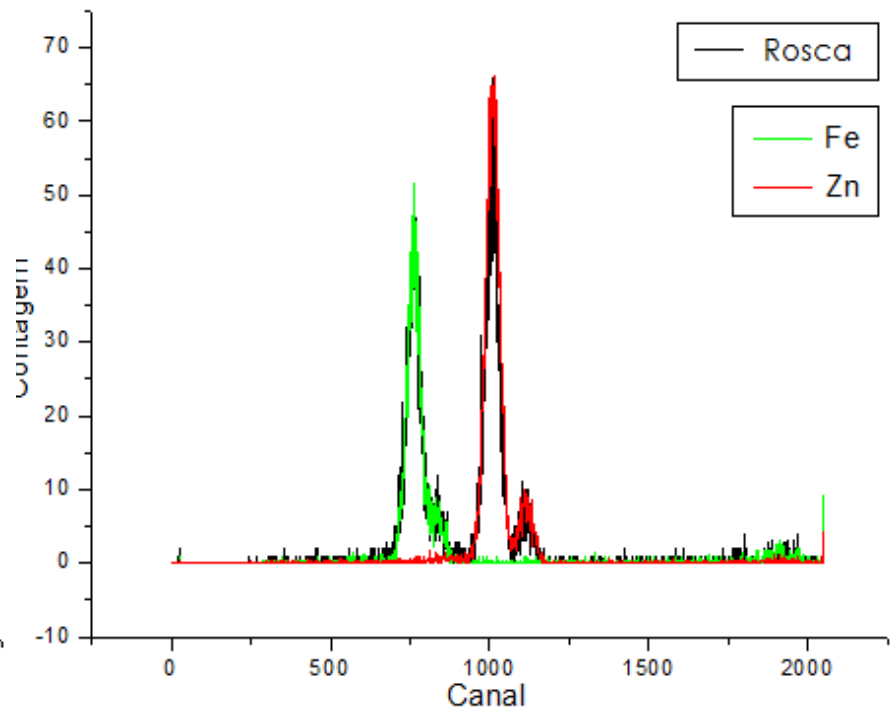
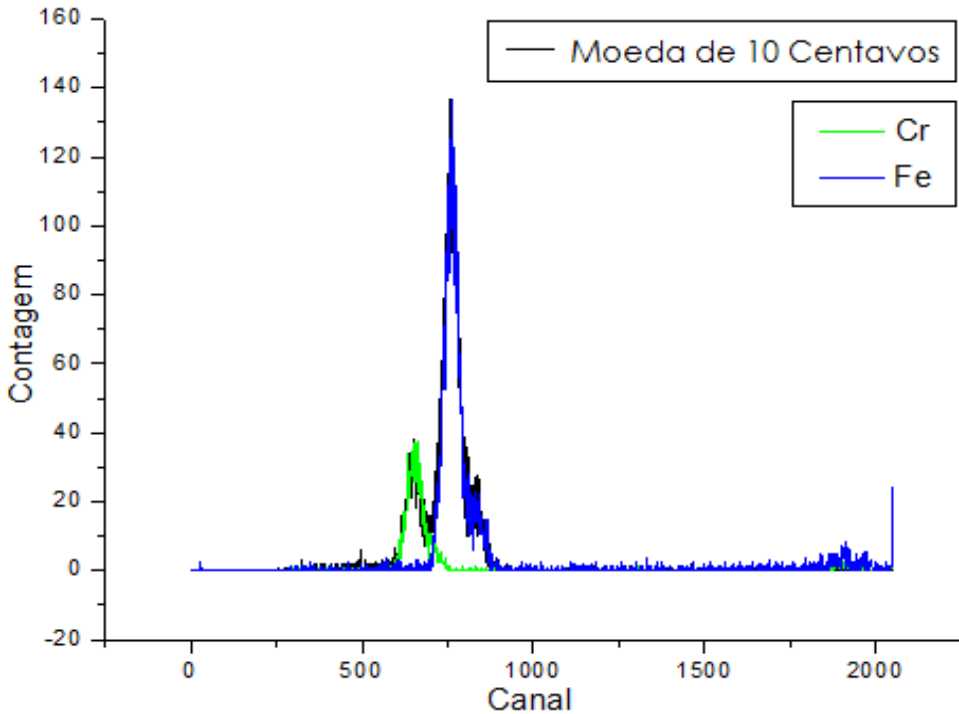
- Identificar as linhas K_{α} e K_{β} nos espectros adquiridos;
- Identificar os elementos através de uma tabela;
- Sobreposições.



Sobreposições

canal	energia	incerteza	elemento	nominal
650.3	5.35	0.10	Kalfa Cr	5.415
761.6	6.38	0.09	Kalfa Fe	6.404
830.4	7.01	0.11	Kbeta Fe	7.058

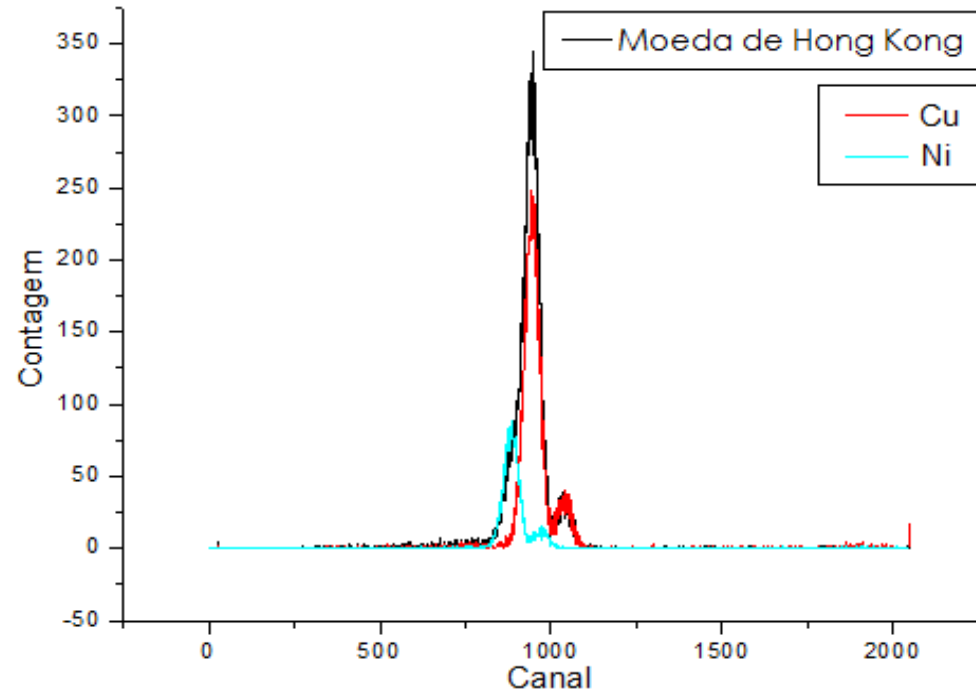
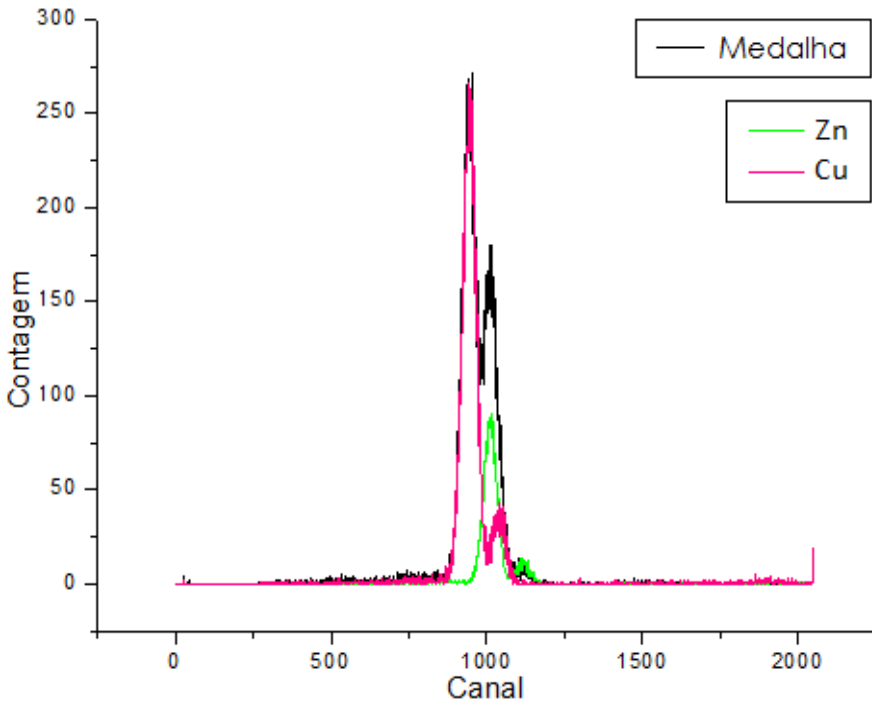
canal	energia	incerteza	elemento	nominal
765.1	6.41	0.10	Kalfa Fe	6.404
834.2	7.05	0.09	Kbeta Fe	7.058
1011.7	8.68	0.09	Kalfa Zn	8.639
1114.4	9.63	0.14	Kbeta Zn	9.572



Sobreposições

canal	energia	incerteza	elemento	nominal
942.8	8.05	0.09	Kalfa Cu	8.048
1014.2	8.71	0.10	Kalfa Zn	8.639
1113.6	9.62	0.12	Kbeta Zn	9.572

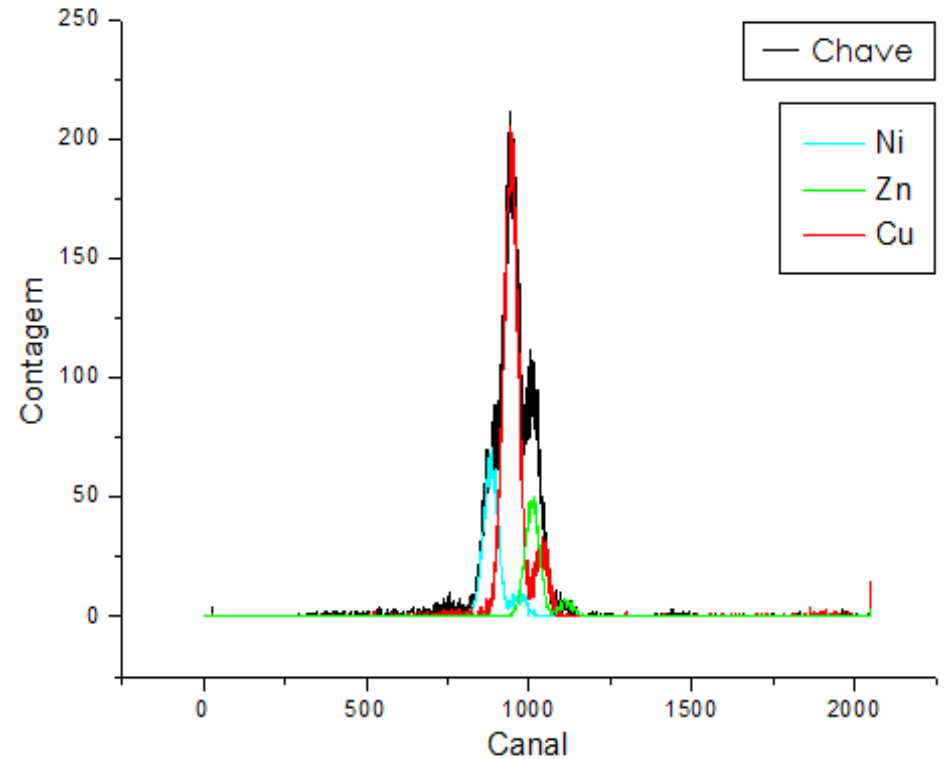
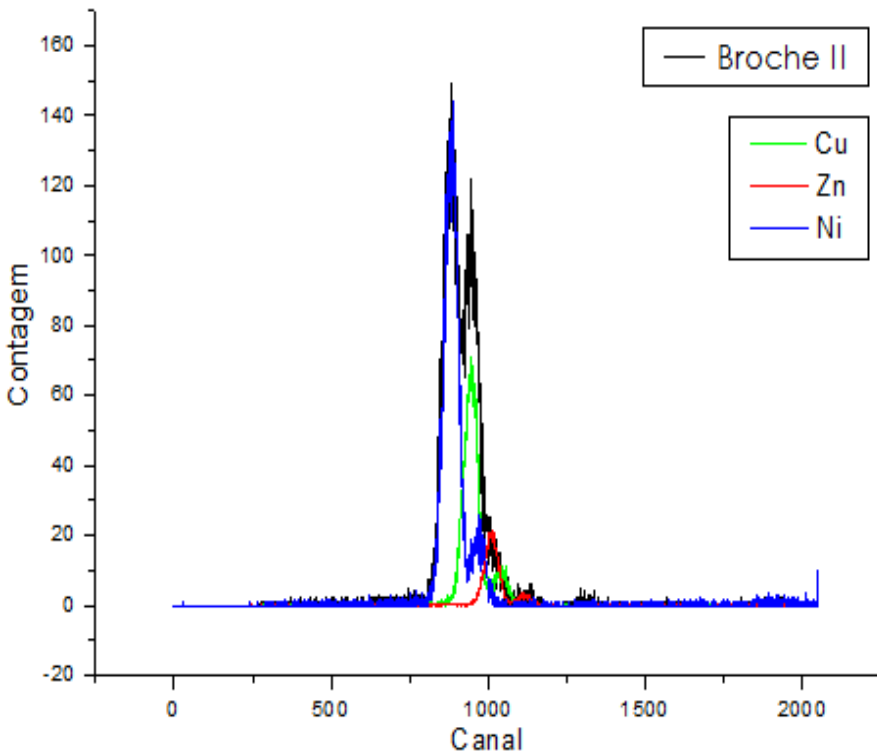
canal	energia	incerteza	elemento	nominal
884	7.50	0.10	Kalfa Ni	7.478
945.4	8.07	0.09	Kalfa Cu	8.048
1037.5	8.92	0.12	Kbeta Cu	8.905



Sobreposições

canal	energia	incerteza	elemento	nominal
882.4	7.49	0.11	Kalfa Ni	7.478
945.7	8.08	0.11	Kalfa Cu	8.048
997.4	8.55	0.14	Kalfa Zn	8.639
1115.2	9.64	0.15	Kbeta Zn	9.572

canal	energia	incerteza	elemento	nominal
872.4	7.39	0.10	Kalfa Ni	7.478
944.1	8.06	0.09	Kalfa Cu	8.048
1016.3	8.72	0.10	Kalfa Zn	8.639
1114.2	9.63	0.12	Kbeta Zn	9.572



LEI DE MOSELEY

- Relação linear entre Z e \sqrt{E}

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

$$Y = Ax + B$$

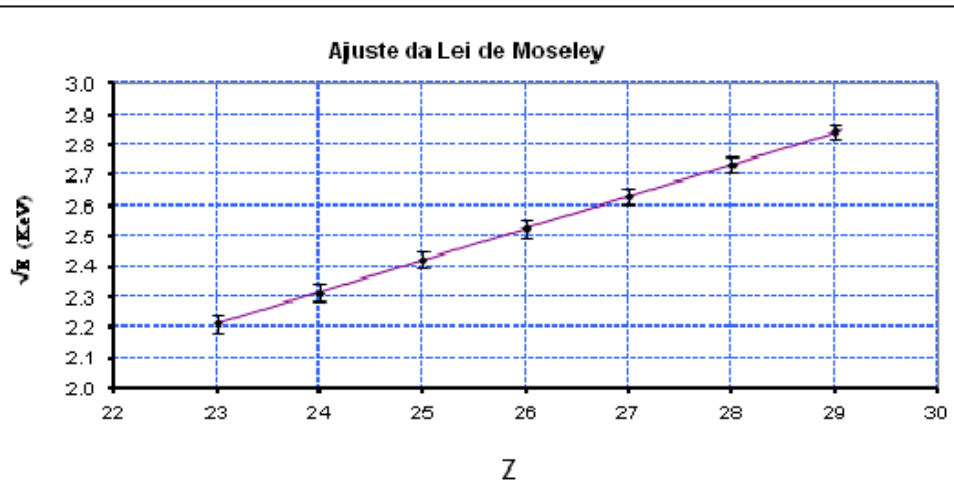
- Z menor que 30 $\rightarrow \sigma_{2,1} \approx 1$?



LEI DE MOSELEY

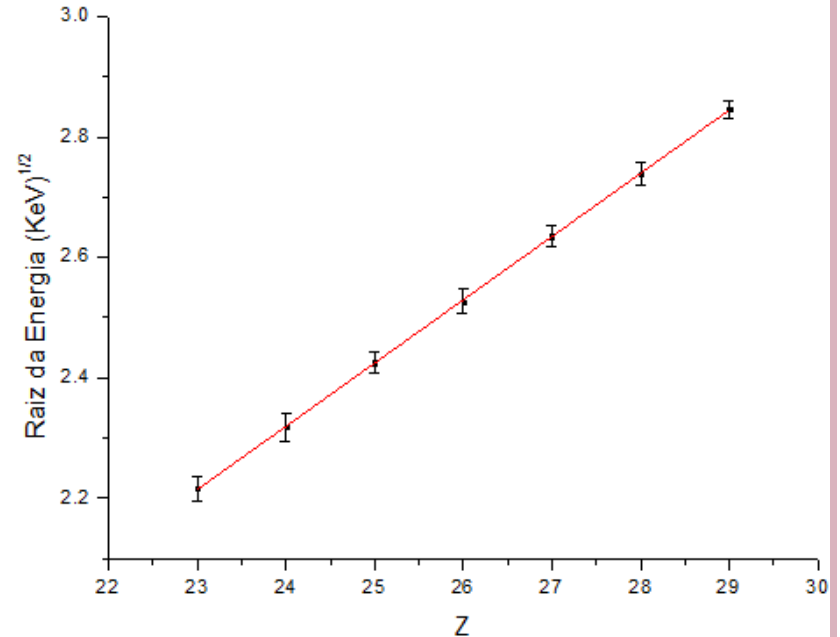
- Metais puros (V, Ni, Cu, Cr, Mn, Fe e Co)

MMQ



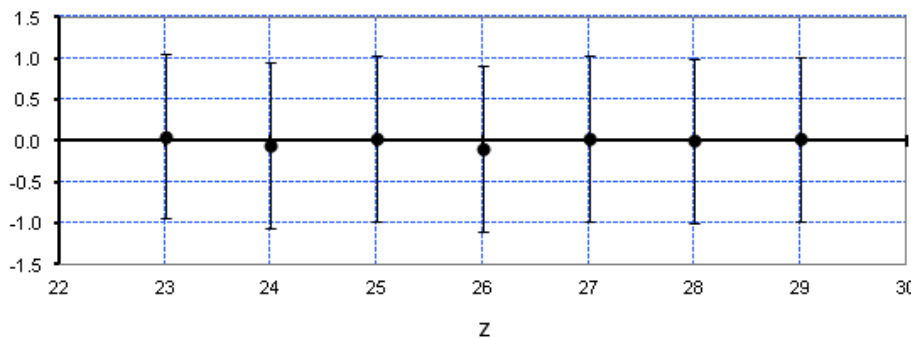
A	0.105	Incerteza	0.005
B	-0.21	Incerteza	0.13

Origin



A	0.1050	Incerteza de A	0.0003
B	-0.201	Incerteza de B	0.008

Resíduos reduzidos do ajuste da Lei de Moseley



Screening Constant

	"Screening Constant"	Incerteza
MMQ	2.0	1.2
Origin	1.92	0.07

CONCLUSÕES

- Foi possível identificar com boa precisão os metais presentes nos objetos estudados;
- MMQ e Origin deram incertezas levemente diferentes na calibração, mas muito diferentes na Lei de Moseley, devido à propagação;
- Constante da Lei de Moseley incompatível.



REFERÊNCIAS

- [1] <http://en.wikipedia.org/wiki/X-ray>
- [2] O valor nominal das energias foi obtido do site http://xdb.lbl.gov/Section1/Table_1-2.pdf
- [3] Experimentos com Raios X, da Silva, P., de Oliveira, D. A., Garanhani, F. J., Novembro 2011, Lab. Didático V.

