

Estimativa da incerteza utilizando tecnicas de termoluminescência

Luan Lima

Universidade de São Paulo

lslima@if.usp.br

28 de Novembro 2017

- 1 Introdução
- 2 Procedimento experimental
- 3 Análise
- 4 Conclusão

- Risø TL/OSL reader

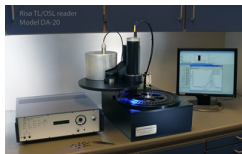


Figure: Risø TL/OSL reader

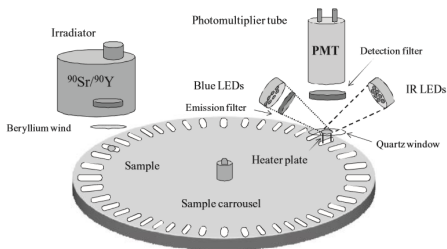


Figure: Esquema do Risø TL/OSL reader

- Termoluminescência

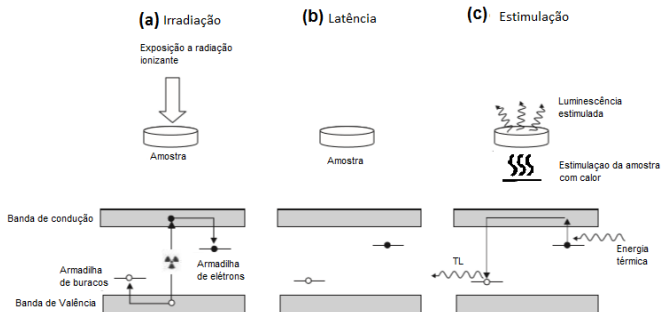


Figure: Esquema simplificado da Termoluminescência

A técnica experimental utilizada foi a termoluminescência a temperatura constante e a amostra foi de Óxido de berílio (BeO) . A amostra recebia uma determinada dose de radiação β e em seguida já se realizava a leitura do sinal.

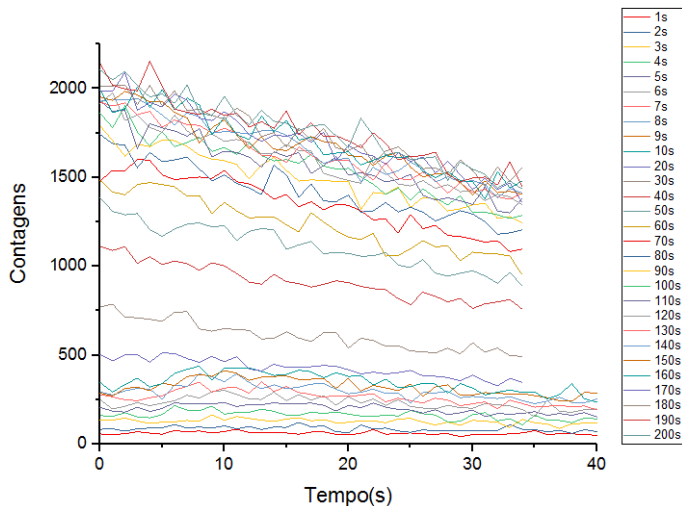


Figure: Resultado do experimento para as amostras de BeO

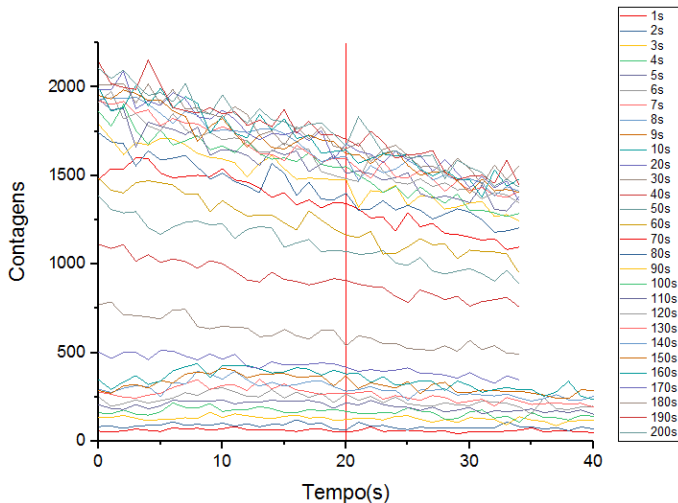


Figure: Resultado do experimento para as amostras de BeO

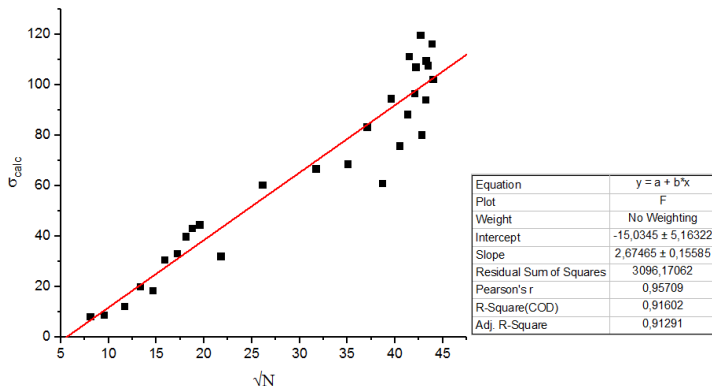


Figure: Desvio padrão calculado em função da raiz do número de contagens

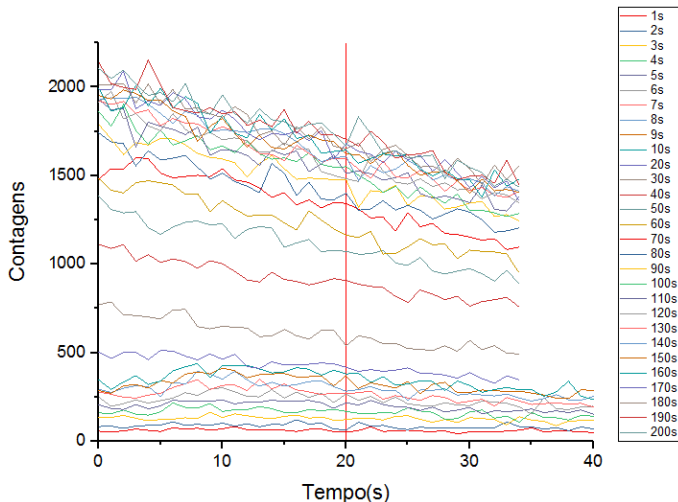


Figure: Resultado do experimento para as amostras de BeO

Ajuste

Foi feito o seguinte ajuste em cada uma das curvas do gráfico para o *Resultado do experimento para as amostras de BeO* :

$$n(t) = \alpha + \beta(t - t_m)$$

E a nova incerteza foi calculada a partir desse $n(t)$:

$$\sigma_{\text{Corrigido}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (n_i - n(t_i))^2}{N - 2}}$$

O σ foi corrigido usando o $\chi^2 = \sum_{i=1}^N \left(\frac{n_i - n(t_i)}{\sigma_{calc}} \right)^2$

Como foi visto em aula: :

$$\sigma_{Corrigido} = \sigma_{calc} \sqrt{\frac{\chi^2}{\nu}} = \sqrt{\frac{\cancel{\sigma_{calc}^2} \sum_{i=1}^N (n_i - n(t_i))^2}{(N-2)\cancel{\sigma_{calc}^2}}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (n_i - n(t_i))^2}{N-2}}$$

Além disso, podemos ajustar retas nas curvas que estão decaindo, pois em principio é possível aproximar qualquer função C^1 em série de Taylor de primeira ordem em torno de x_0 ($x_0 = 0$)

$$p(x) = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0) \therefore \alpha + \beta x$$

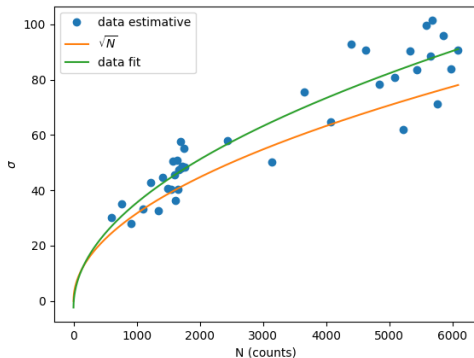


Figure: Desvio padrão ajustado em função do número de contagens ajustada

Análise dos dados

- Onde os parâmetros ajustados foram : $\beta = 1.197(78)$ e o $\alpha = -2.45(44)$

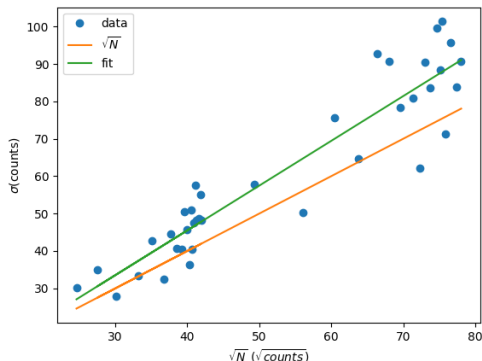


Figure: Desvio padrão ajustado em função da raiz do número de contagens ajustada ($y = \alpha + \beta x$)

- Onde os parametros ajustados foram : $\beta = 1.156(24)$

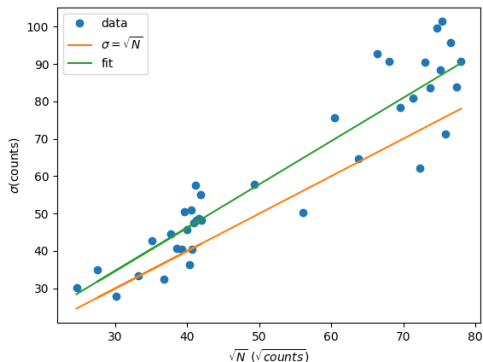


Figure: Desvio padrão ajustado em função da raiz do número de contagens ajustada ($y = \beta x$)

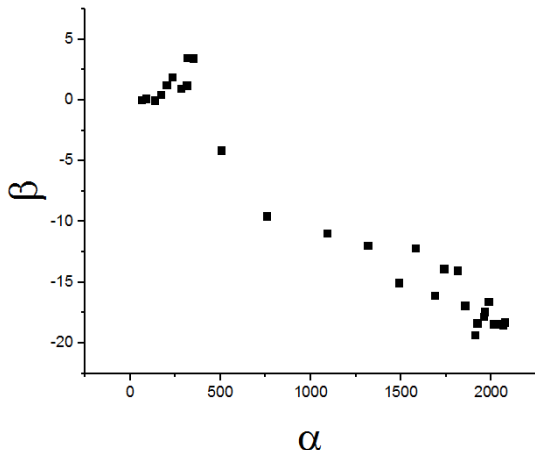






Figure: Correlação entre α e β para as diversas retas ajustadas na correção

- No ajuste $y = \alpha + \beta x$ é mostrado um acréscimo de 20% na incerteza de Poisson.
- No ajuste $y = \beta x$ é mostrado um acréscimo de 16% na incerteza de Poisson.

-  Vito R Vanin, Otaviano A. M. Helene (1981)
Tratamento estatístico de dados em física experimental
E. Blucher
-  Philip R. Bevington, D.Keith Robinson (1993)
Data reduction and error analysis for the physical sciences
Computers in Physics .
-  Reuven Chen, Vasilis Pagonis (2011)
Thermally and optically stimulated luminescence: a simulation approach
John Wiley & Sons
-  Eduardo G Yukihiro, Stephen WS McKeever (2011)
Optically stimulated luminescence: fundamentals and applications
John Wiley & Sons

Obrigado!