

# Fluorescência de Raios-X

Física Experimental VI - 27/06/2012  
Daniel Amorim e Francisco Garanhani

# Introdução

## Produção de Raios-X: Fluorescência

1 transição  $\rightarrow$  1 fóton

N transições  $\rightarrow$  N fótons

Média para intensidade: relação linear

$$I = \frac{dN_f}{dt dS} \epsilon_f$$

# Procedimento

- Produção de amostras

Soluções de sulfato de cobre

- 5, 10, 15, 20 e 25% em massa de  $\text{CuSO}_4$

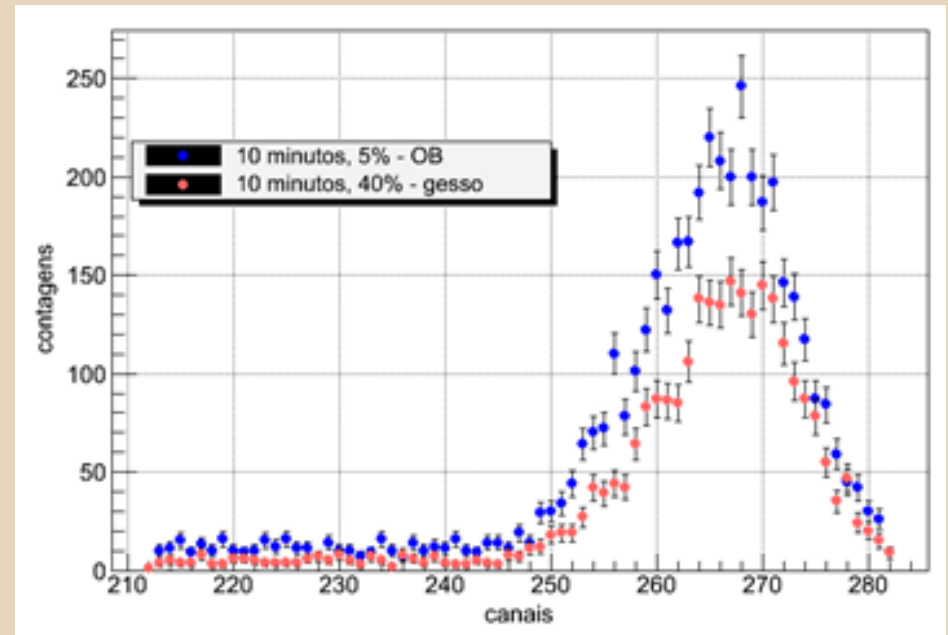
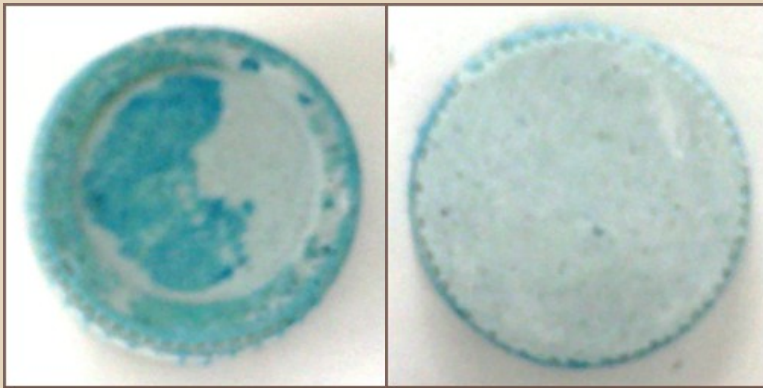
Primeiras tentativas (gesso):

- 5,00(5)g de gesso e 2,50(5)ml de cada solução

- 2 amostras para cada concentração

# Procedimento

## Problemas



- conservação;
- baixo número de contagens;

# Procedimento

Próxima tentativa: O.B.

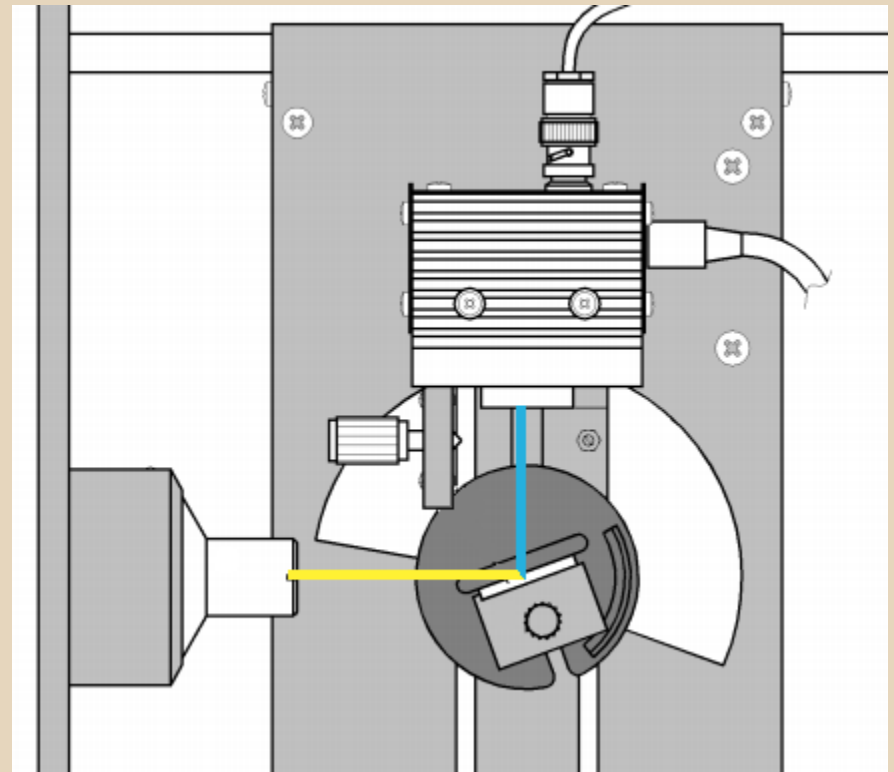
- fatias do material absorvente, espessura de 0,5(1) cm
- imersão na solução de cada concentração
- 2 amostras para cada concentração



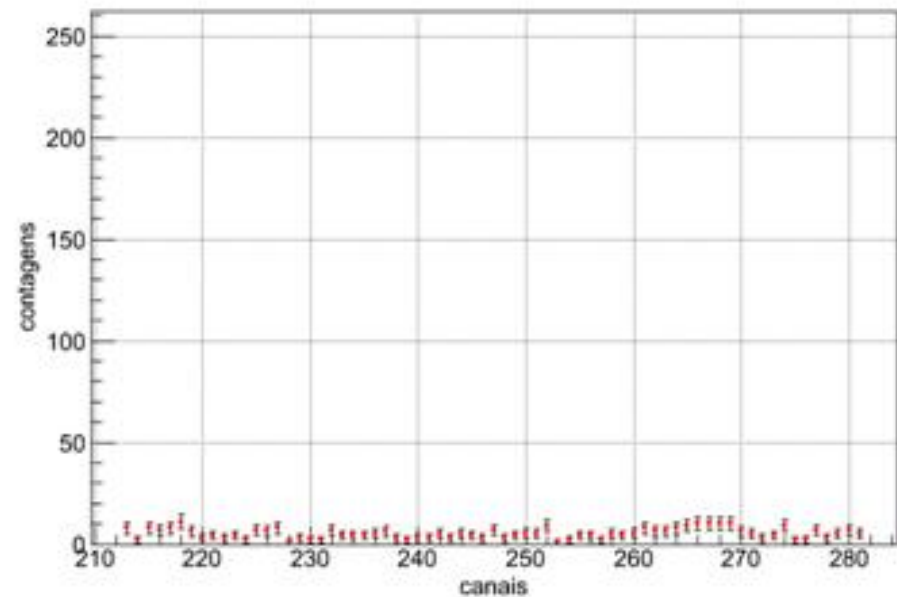
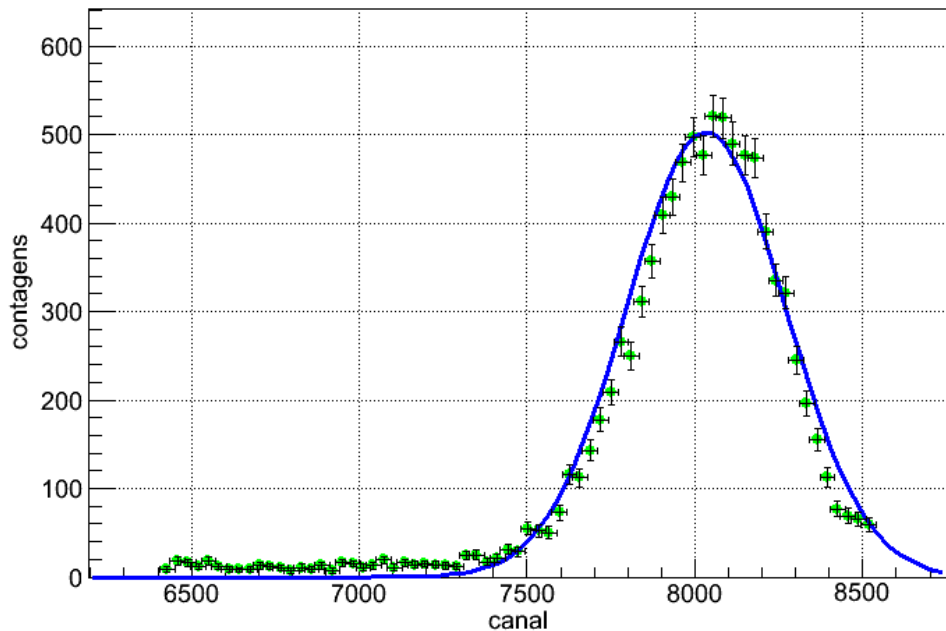
# Procedimento

- Medidas

- 35 kV
- 1 mA
- ângulos fixos
- ganho -6
  
- 10 minutos (amostras)
- 1 minuto (controle)



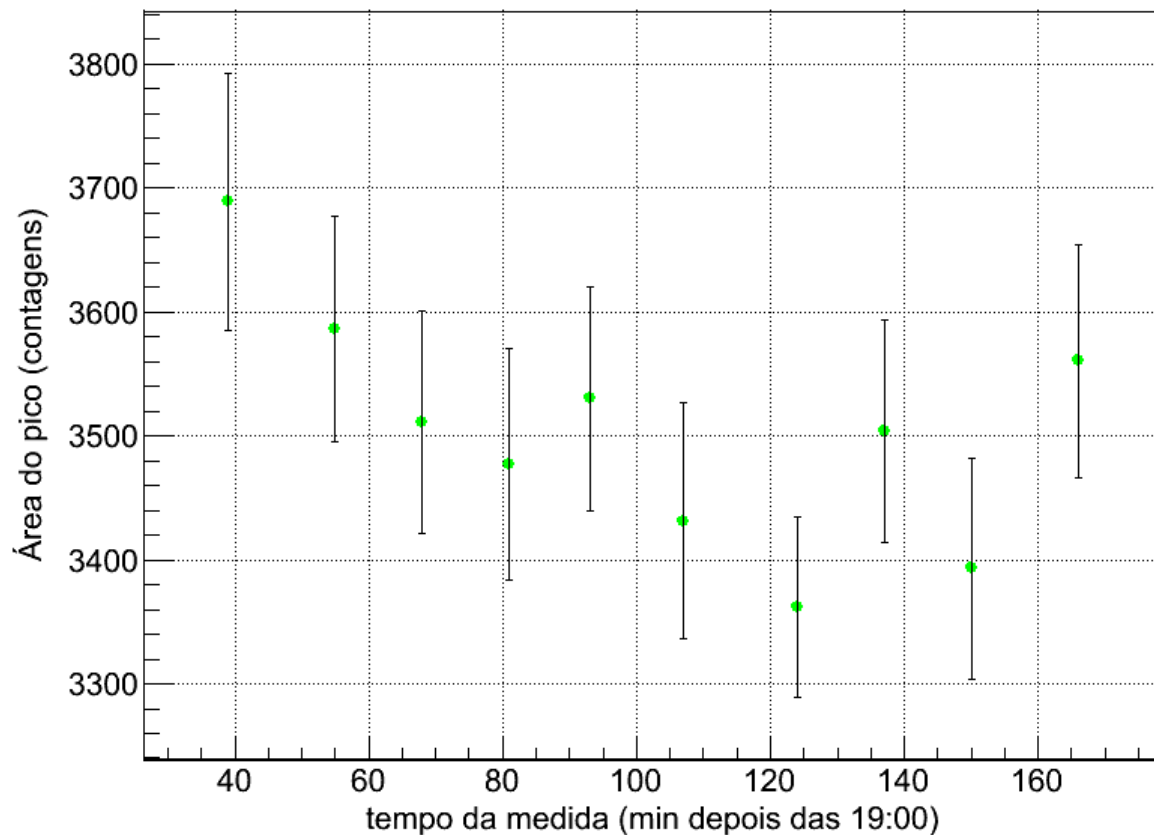
# Resultados e Análises



- Calibração da energia: 8,04(3) KeV (ajuste gaussiano)  
8,05 KeV (linha Ka do Cu)
- Nenhuma influência da matriz (água destilada no lugar da solução)

# Resultados e Análises

## Contagens não uniformes

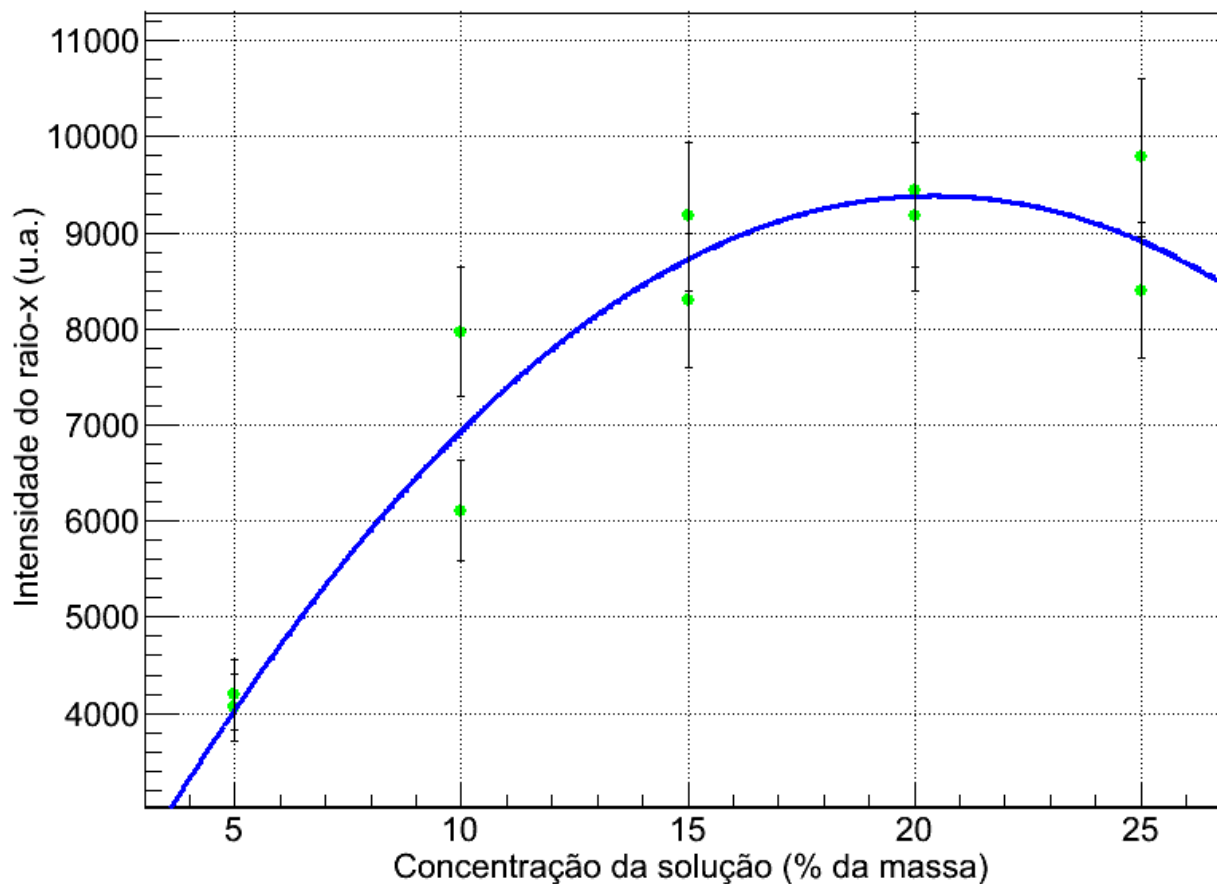


### Placas de cobre

- desvio padrão: 289
- 8% do valor médio
- incluir nas amostras



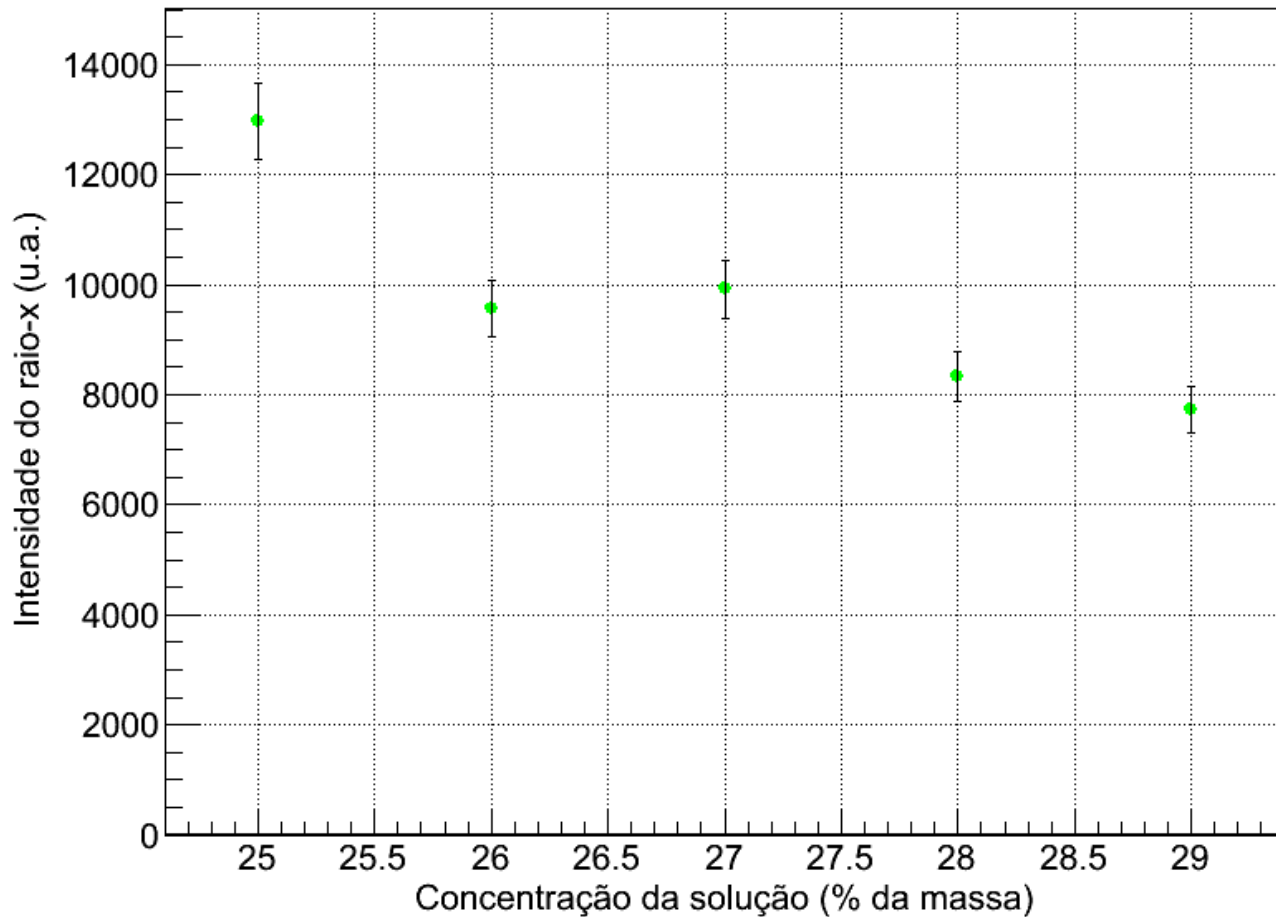
# Resultados e Análises



## Evolução dos dados

- modelo inicial insuficiente
- ajuste polinomial (aproximação)

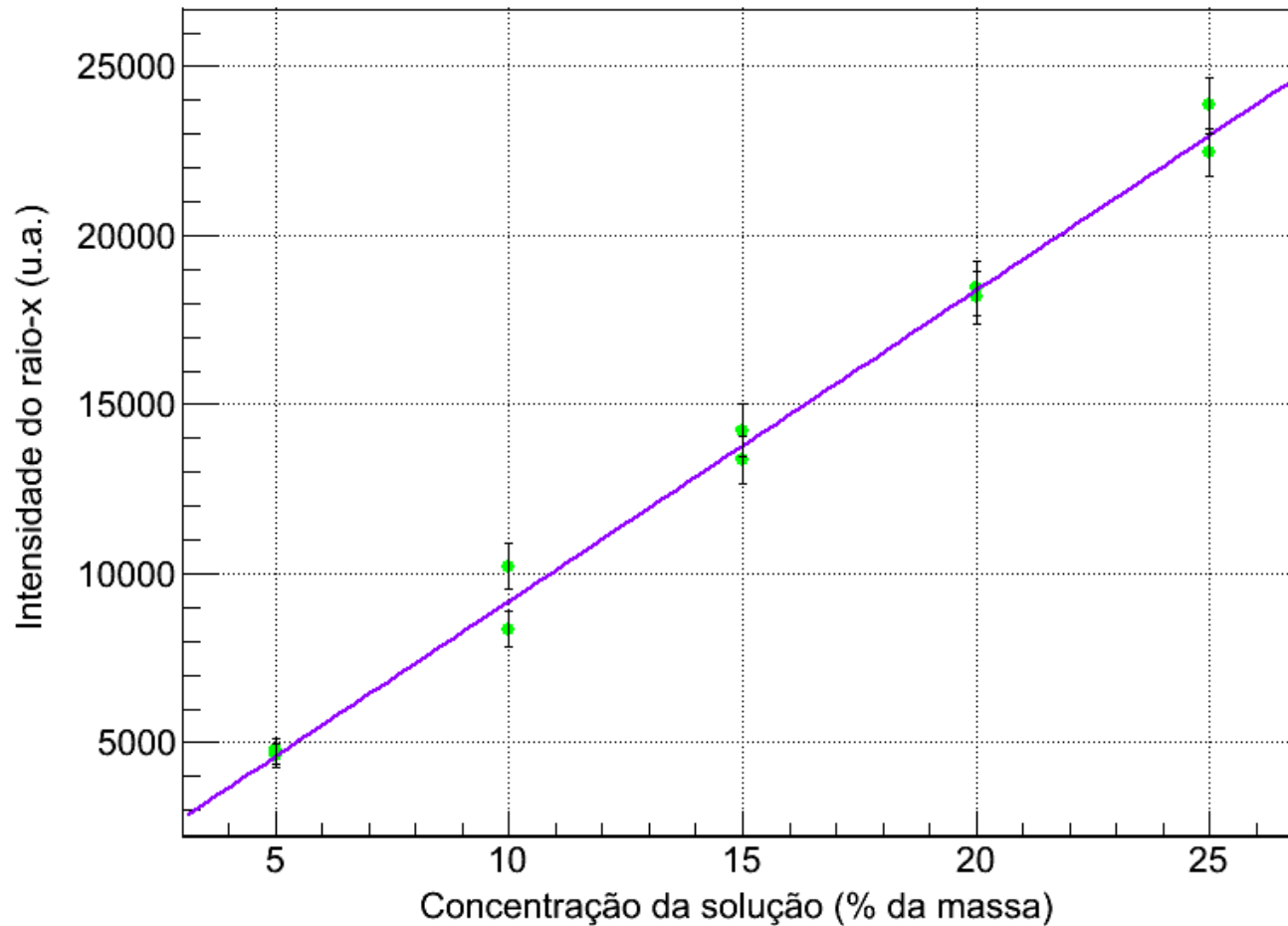
# Resultados e Análises



Confirmando o comportamento

(medidas de controle com média e desvio padrão diferentes)

# Resultados e Análises



dados  
modificados

# Conclusão

- Dependência entre a concentração de matéria e a contagem da energia da linha  $K\alpha$  do Cu: não linear.
- Termo de atenuação a medida que a concentração cresce.
- Atenuação no número de contagens à medida que se aumenta a concentração?
- Estudo mais detalhado, principalmente em relação à resposta do detector, para confirmar a hipótese.

# Bibliografia

- [1]Manual de instruções do fabricante da Máquina de Raios-X modelo 554 811 - LD Didactic GmbH
- [2] Manual de instruções do fabricante do Detector de Raios-X modelo 559 938- LD Didactic GmbH
- [3][http://xdb.lbl.gov/Section1/Periodic\\_Table/X-ray\\_Elements.html](http://xdb.lbl.gov/Section1/Periodic_Table/X-ray_Elements.html)
- [4]Experimentos com Raios X, Relatório de Lab 5 - de Oliveira, D.A.; Garanhani, F.J.; da Silva, P.
- [5]Estudo da Fluorescência de Raios-X em um aparelho de raios X (554 811) com detector semicondutor (559 938) da LD-Didactic., Relatório de Lab 6 - de Campos, R.R.; Frones, G.
- [6]<http://en.wikipedia.org/wiki/X-ray>
- [7]<http://www.nobelprize.org/educational/physics/x-rays/>
- [8]<http://www.ndted.org/EducationResources/HighSchool/Radiography/discoveryxrays.htm>
- [9]Apostila do laboratório de Estrutura da Matéria, Raios-X
- [10]Investigation of the characteristic spectra as a function of the element's atomic number: K-lines, Atomic and nuclear physics - LD Physics Leaflets