



Seminário de Análise de Dados e Resultados

Atenuação de Radiação Proveniente de Fontes de ^{60}Co e ^{137}Cs

Física Experimental VI

Gabriel M. de Souza Santos
Insituto de Física
Universida de de São Paulo

16 de Maio de 2012



Resultados

Métodos de Análise

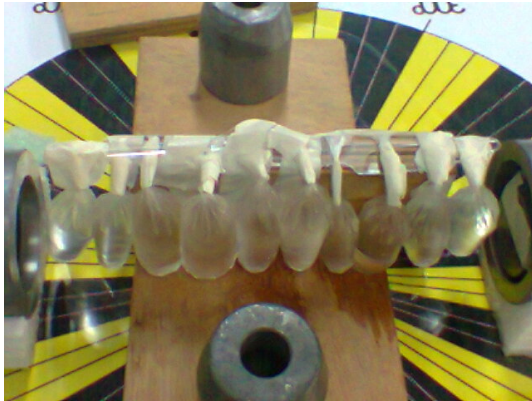
Análise dos Dados Obtidos

Ajuste de função Gaussiana

Interpolação por Spline cúbico

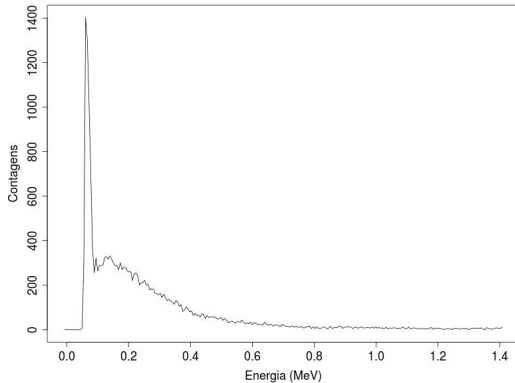
Coeficientes de atenuação

Bibliografia



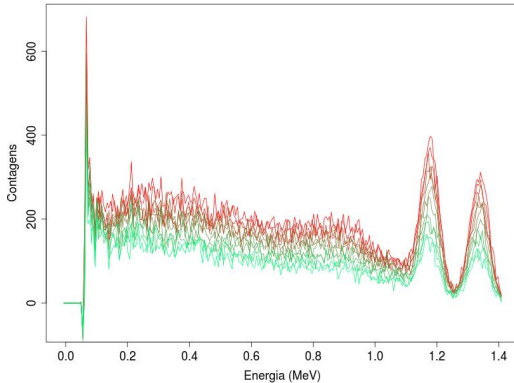
Resultados

Ambiente – Arranjo do AI



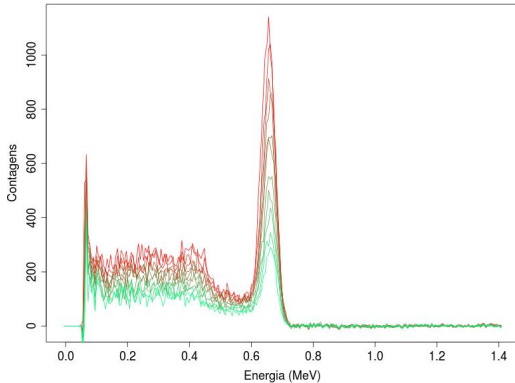
Resultados

^{60}Co – Al



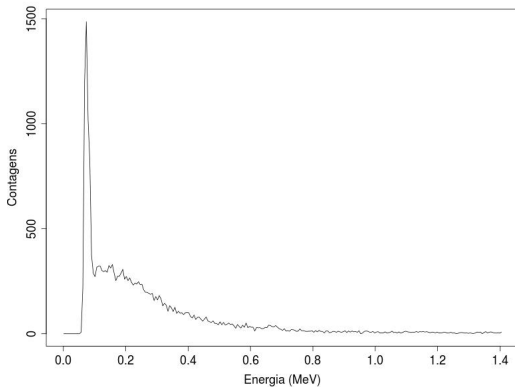
Resultados

^{137}Cs – Al



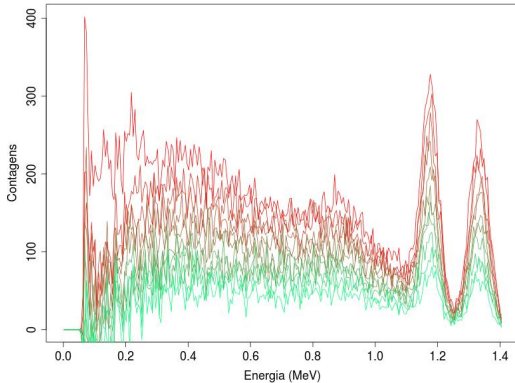
Resultados

Ambiente – Arranjo do Pb



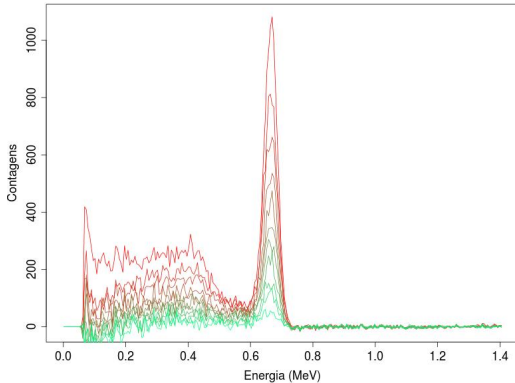
Resultados

$^{60}\text{Co} - \text{Pb}$



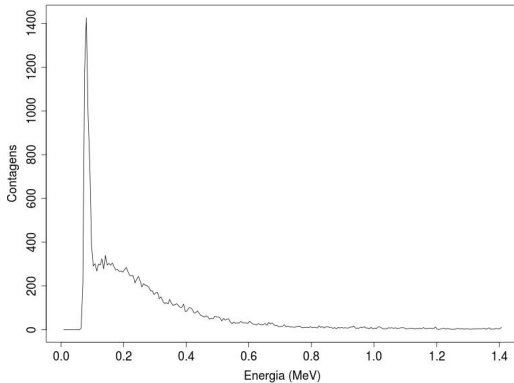
Resultados

$^{137}\text{Cs} - \text{Pb}$



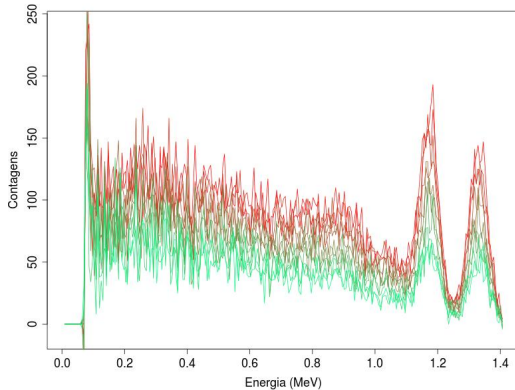
Resultados

Ambiente – Arranjo da H₂O



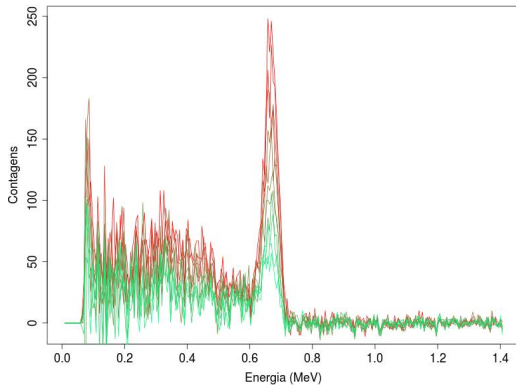
Resultados

$^{60}\text{Co} - \text{H}_2\text{O}$



Resultados

$^{137}\text{Cs} - \text{H}_2\text{O}$



Métodos de Análise

Função Gaussiana:

$$g(x) = A \cdot e^{-\frac{(x-x_c)^2}{\sigma^2}}$$

- ▶ Pontos do pico são ajustados por uma função Gaussiana.
- ▶ Os coeficientes e suas incertezas são obtidos a partir de um ajuste não linear.

Dificuldades:

Representabilidade do pico na forma de uma Gaussiana.

- ▶ Assimetria do pico, especialmente ^{60}Co de 1.11 MeV.
- ▶ Divergência no intervalo que contorna a assimetria.



Análise dos Dados Obtidos

Spline cúbico

- ▶ Pontos são interpolados por um polinômio de terceiro grau.
- ▶ Visa garantir a suavidade da curva obtida.
- ▶ Permite calcular a área diretamente da integral do polinômio.

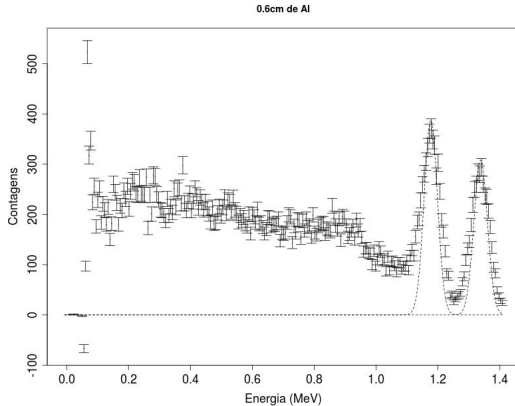
Dificuldades:

- ▶ Cálculo das incertezas.
- ▶ "Vales".



Análise dos Dados Obtidos

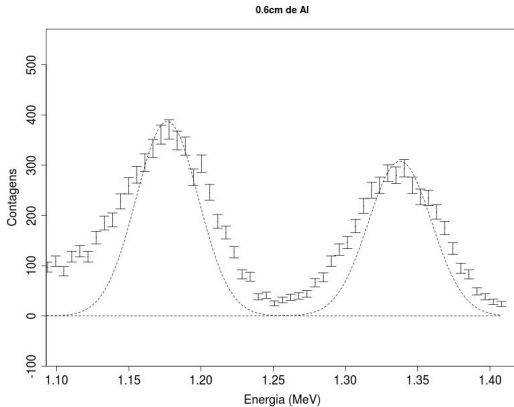
Ajuste de função Gaussiana





Análise dos Dados Obtidos

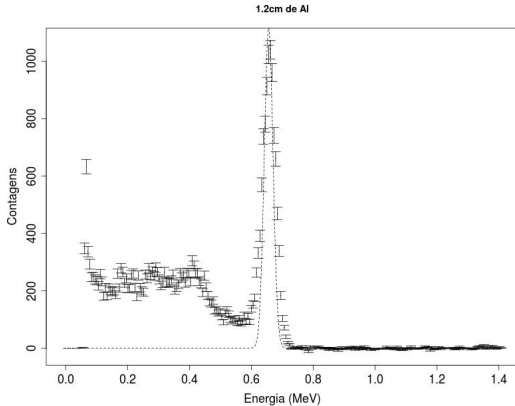
Ajuste de função Gaussiana





Análise dos Dados Obtidos

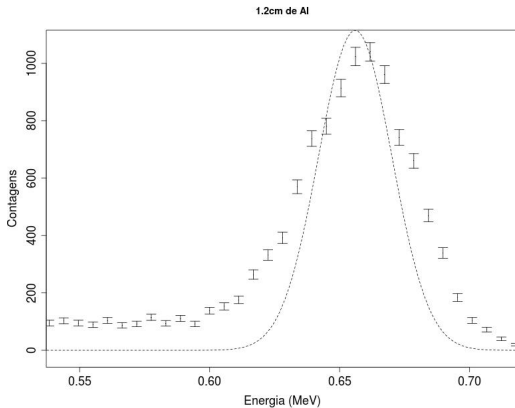
Ajuste de função Gaussiana





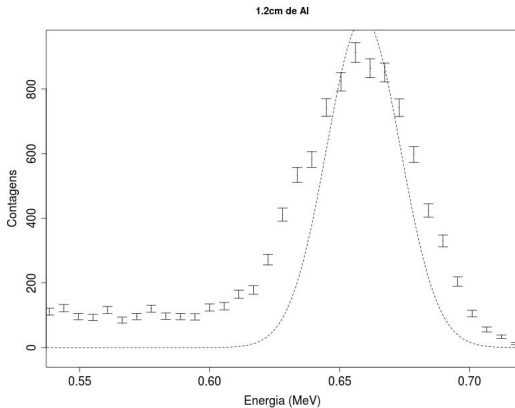
Análise dos Dados Obtidos

Ajuste de função Gaussiana



Análise dos Dados Obtidos

Ajuste de função Gaussiana

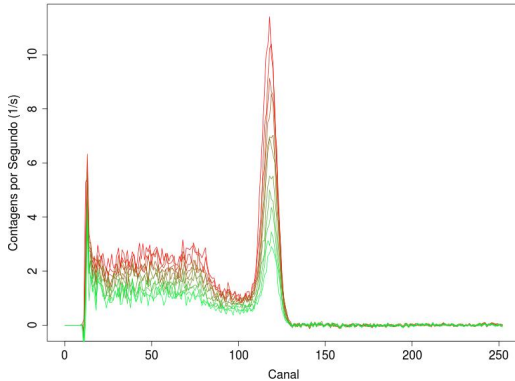




Interpolação por Spline cúbico

Análise dos Dados Obtidos

Interpolação por Spline cúbico

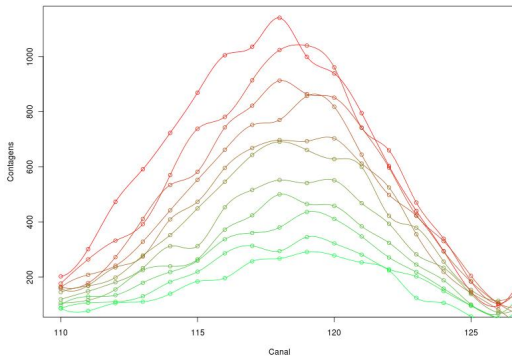




Interpolação por Spline cúbico

Análise dos Dados Obtidos

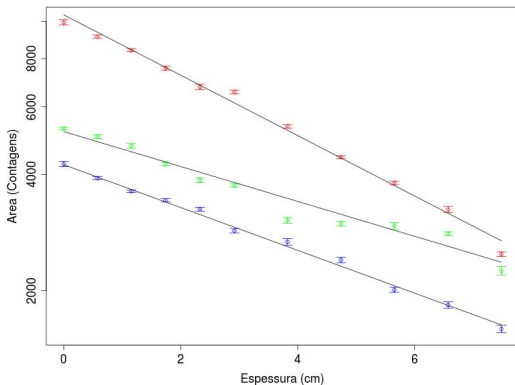
Interpolação por Spline cúbico



Análise dos Dados Obtidos

Coeficientes de atenuação

AI



○○○○○

○○

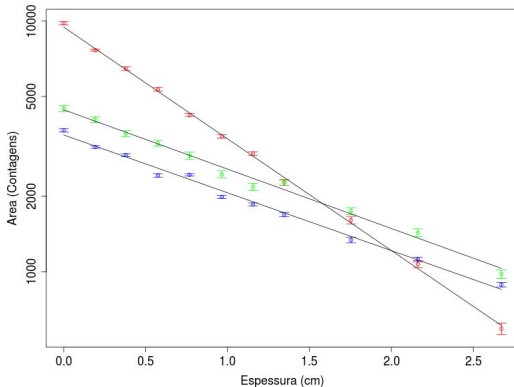
●○○○

Coeficientes de atenuação

Análise dos Dados Obtidos

Coeficientes de atenuação

Pb



○○○○

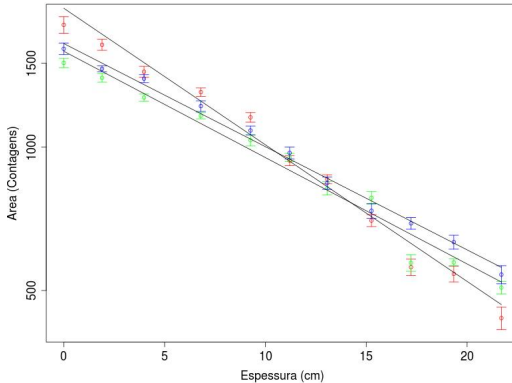
○○

○○●○○

Coeficientes de atenuação

Análise dos Dados Obtidos

Coeficientes de atenuação

 H_2O 



Análise dos Dados Obtidos

Coeficientes de atenuação

$$\frac{\mu}{\rho} (\times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}), {}^{137}\text{Cs}$$

	0.667 MeV	
	Obtido	Referência
Al	6.68(50)	7.46(01)
Pb	9.04(64)	11.10(01)
H ₂ O	6.6 (1.1)	8.57(01)

Análise dos Dados Obtidos

Coeficientes de atenuação

$$\frac{\mu}{\rho} (\times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}), {}^{60}\text{Co}$$

	1.17 MeV		1.33 MeV	
	Obtido	Referência	Obtido	Referência
Al	3.86(50)	5.73(01)	4.74(54)	5.32(01)
Pb	4.80(83)	6.20(01)	4.68(43)	5.64(01)
H ₂ O	5.14 (68)	6.12(01)	4.99(82)	6.52(01)

Bibliografia I

- [1] G. F. Knoll; *Radiation Detection and Measurement*; Wiley (1989).
- [2] S. M. Seltzer, J. H. Hubbell; Publicado online (1996) e atualizado (2004); Retirado de <http://www.nist.gov/pml/data/xraycoef/index.cfm> em 23/04/2012.