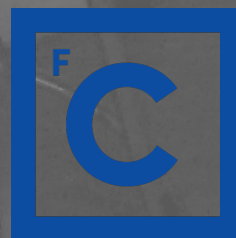


CONSTRUÇÃO E ESTUDO DE UM DETETOR DE CINTILAÇÃO PARA MEDIDAS DE ATIVIDADE DE FONTES NATURAIS EXTENSAS

Pedro Brasil, Luis Peralta



Ciências
ULisboa



Sumário

Colocação do problema

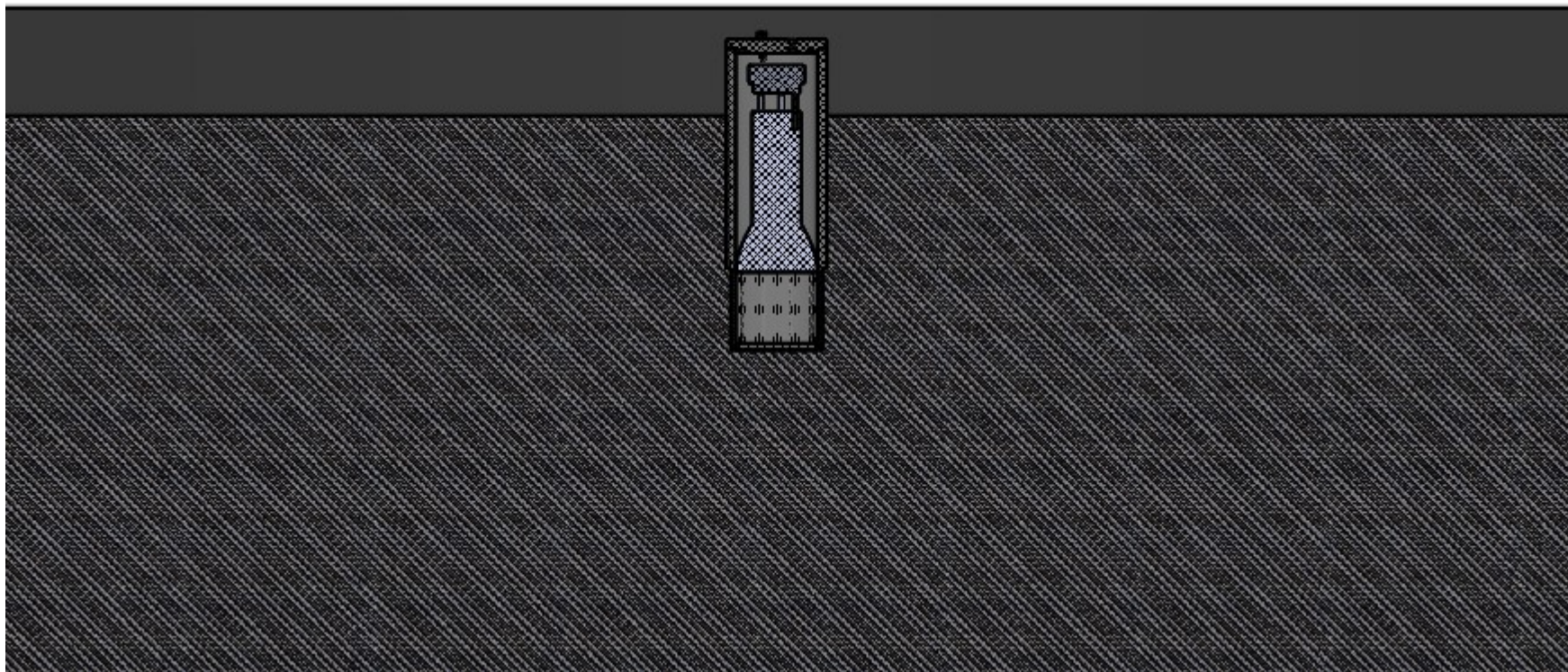
Construção do detetor de cintilação

Medição da atividade de uma fonte radioativa extensa conhecida

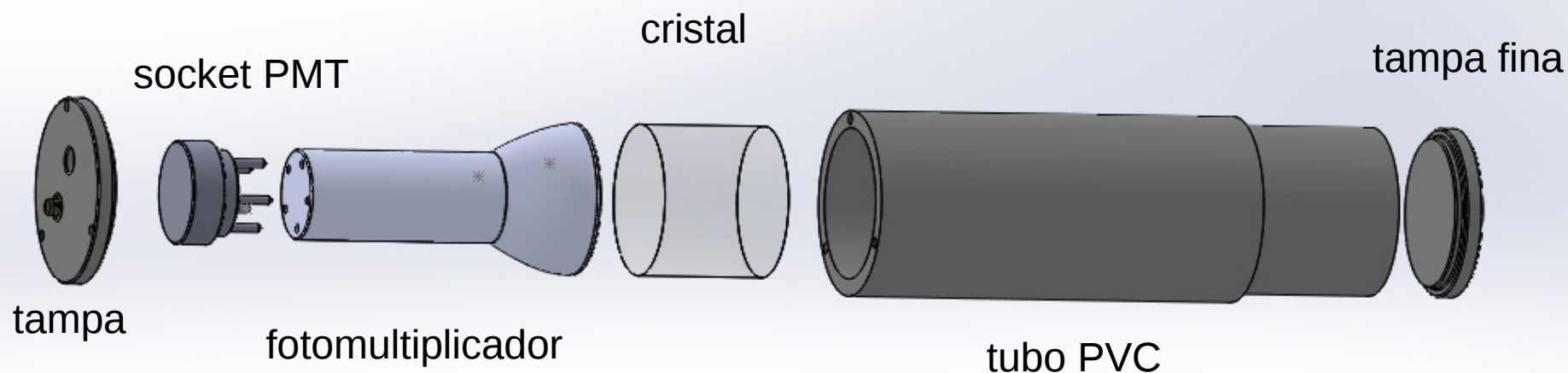
Medição da atividade de uma fonte dispersa no solo

Determinação da atividade específica de uma fonte extensa

O problema: medir com um detetor de cintilação a atividade específica de uma fonte radioativa dispersa num meio absorvente.



Construção de um detetor de cintilação dedicado



Construção do detetor de cintilação

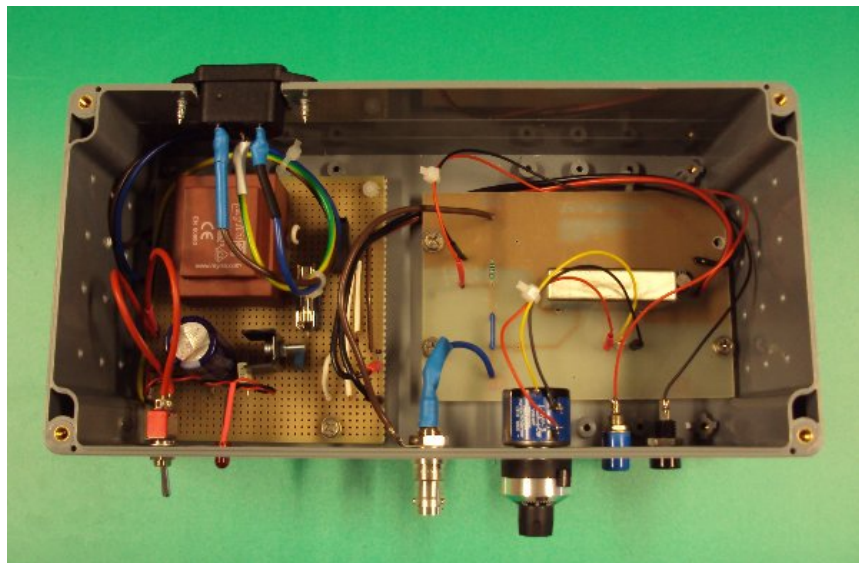
Cristal NaI:Tl

7,6 x 7,6 cm²

PMT R1307 da
Hamamatsu



Módulo Alta Tensão portátil

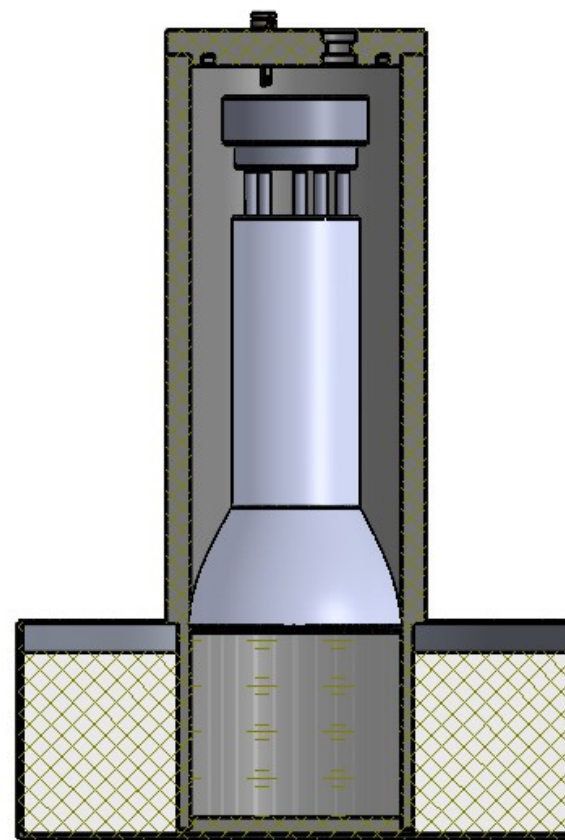
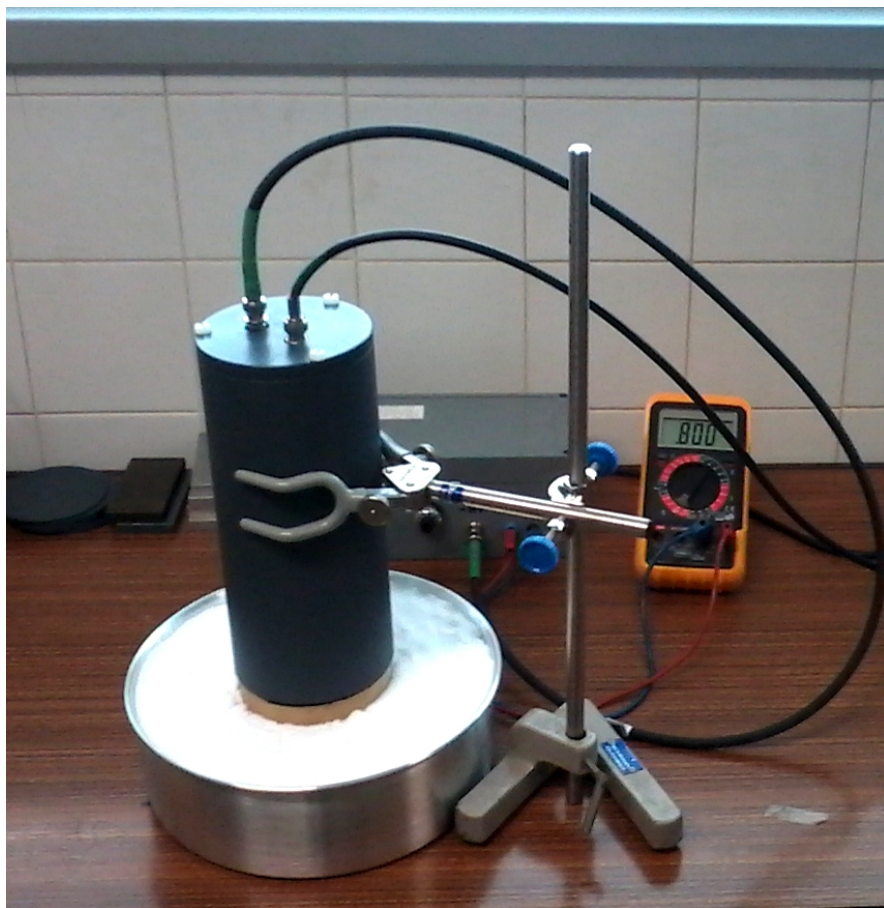


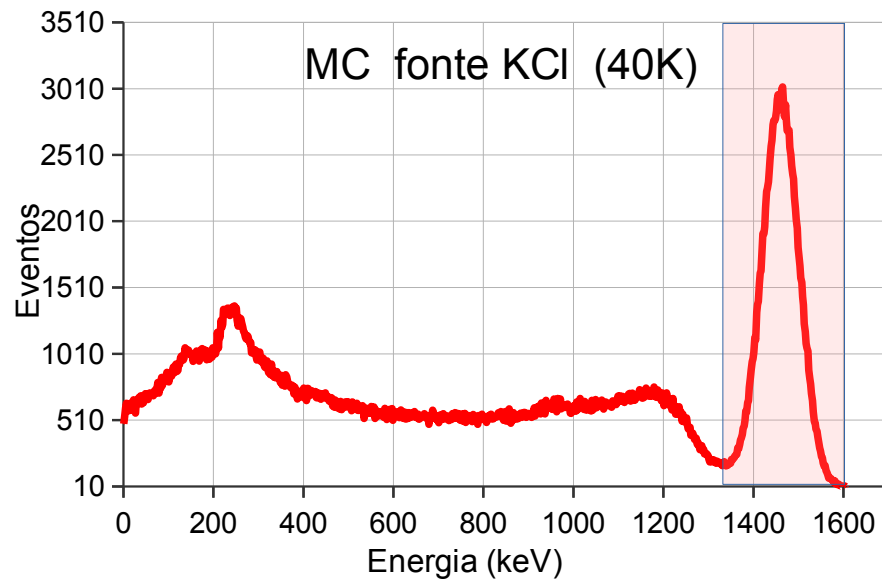
Alta tensão gerada pelo módulo

C4900-01 da Hamamatsu
(saída negativa)



Medição da atividade de uma fonte radioativa extensa conhecida (fonte ^{40}K)





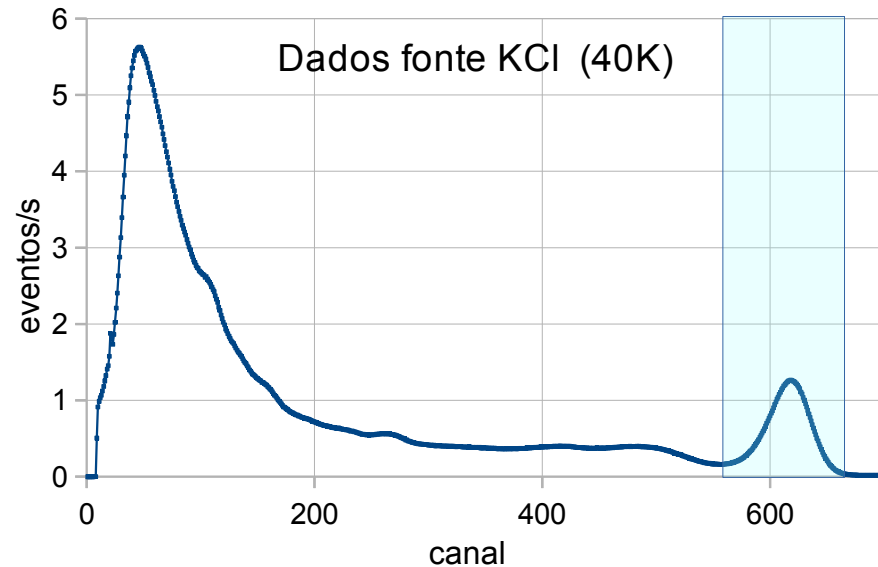
^{40}K

$T_{1/2} = 1,277 \times 10^9$ ano

Abundância = 0,0117%

B(1460 keV)= 11%

Eficiência deteção=0,152%



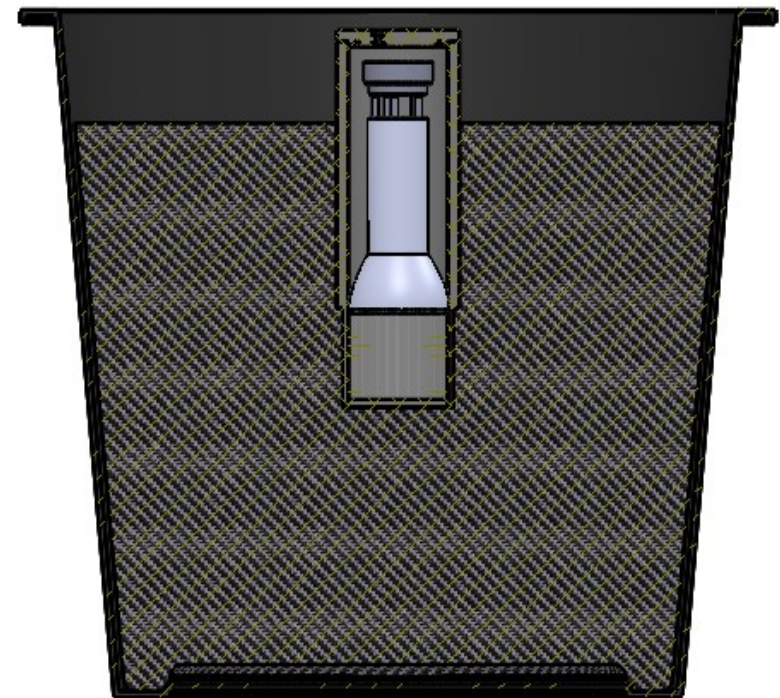
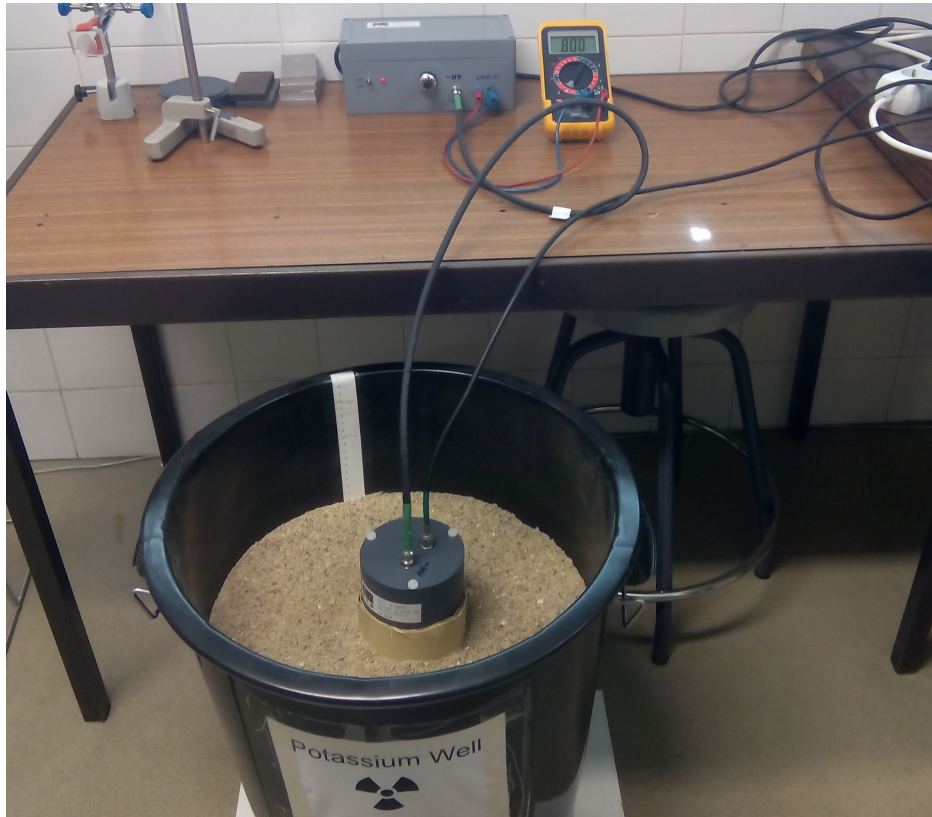
2600 g de KCl

$A = 42,2$ kBq (calculado)

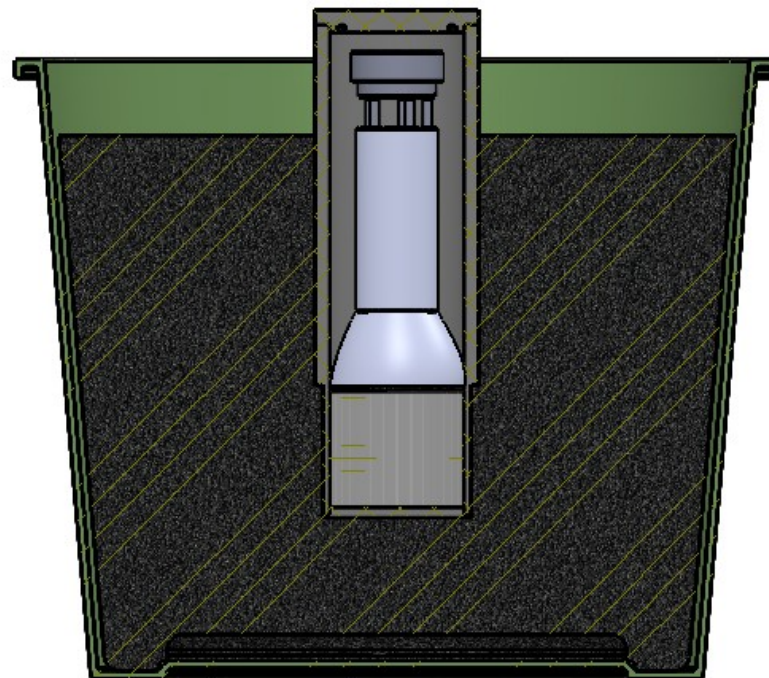
$A = 41,3$ kBq (medido)

Δ (calculado-medido)= 2%

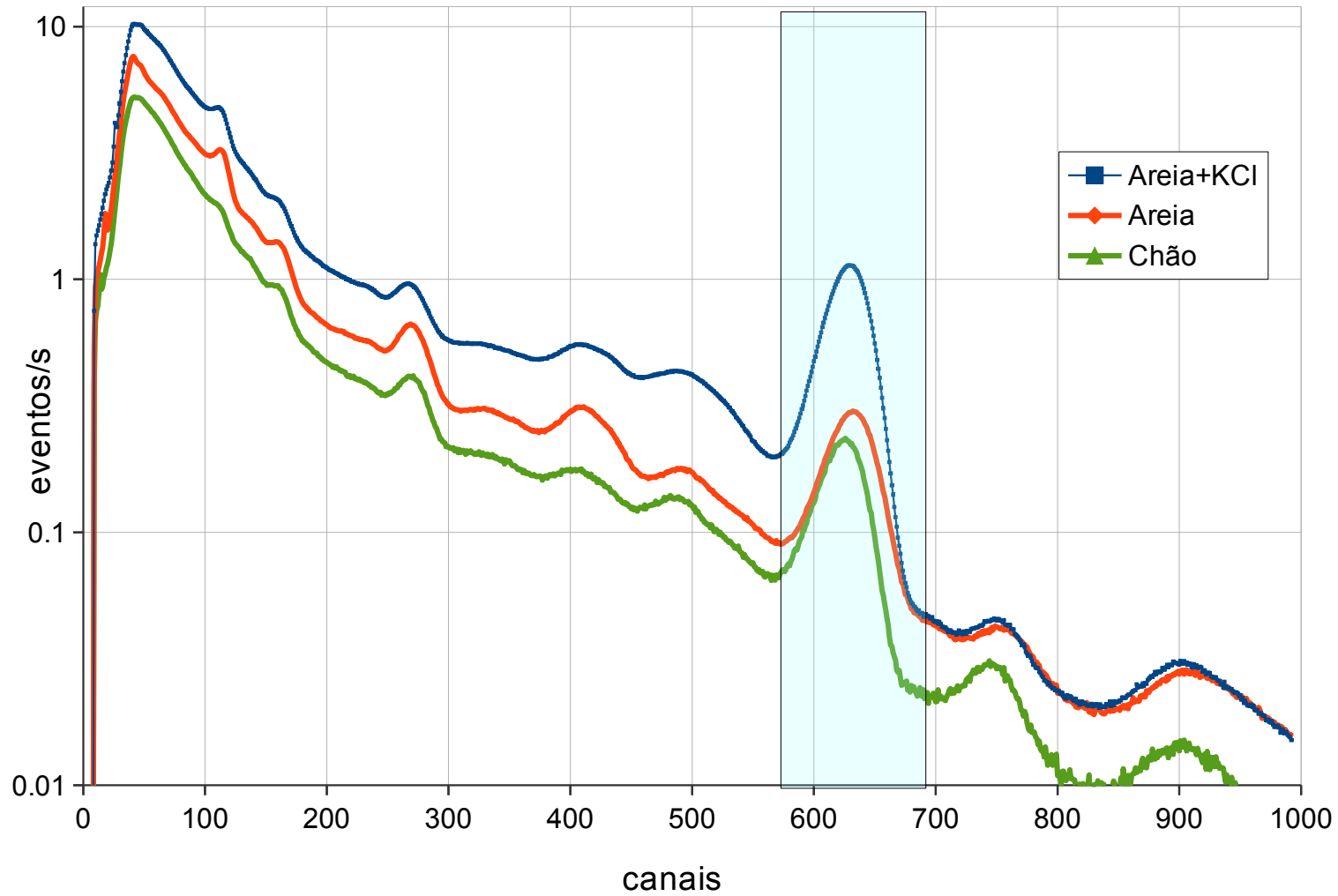
Medição da atividade de uma fonte (KCl) dispersa no solo



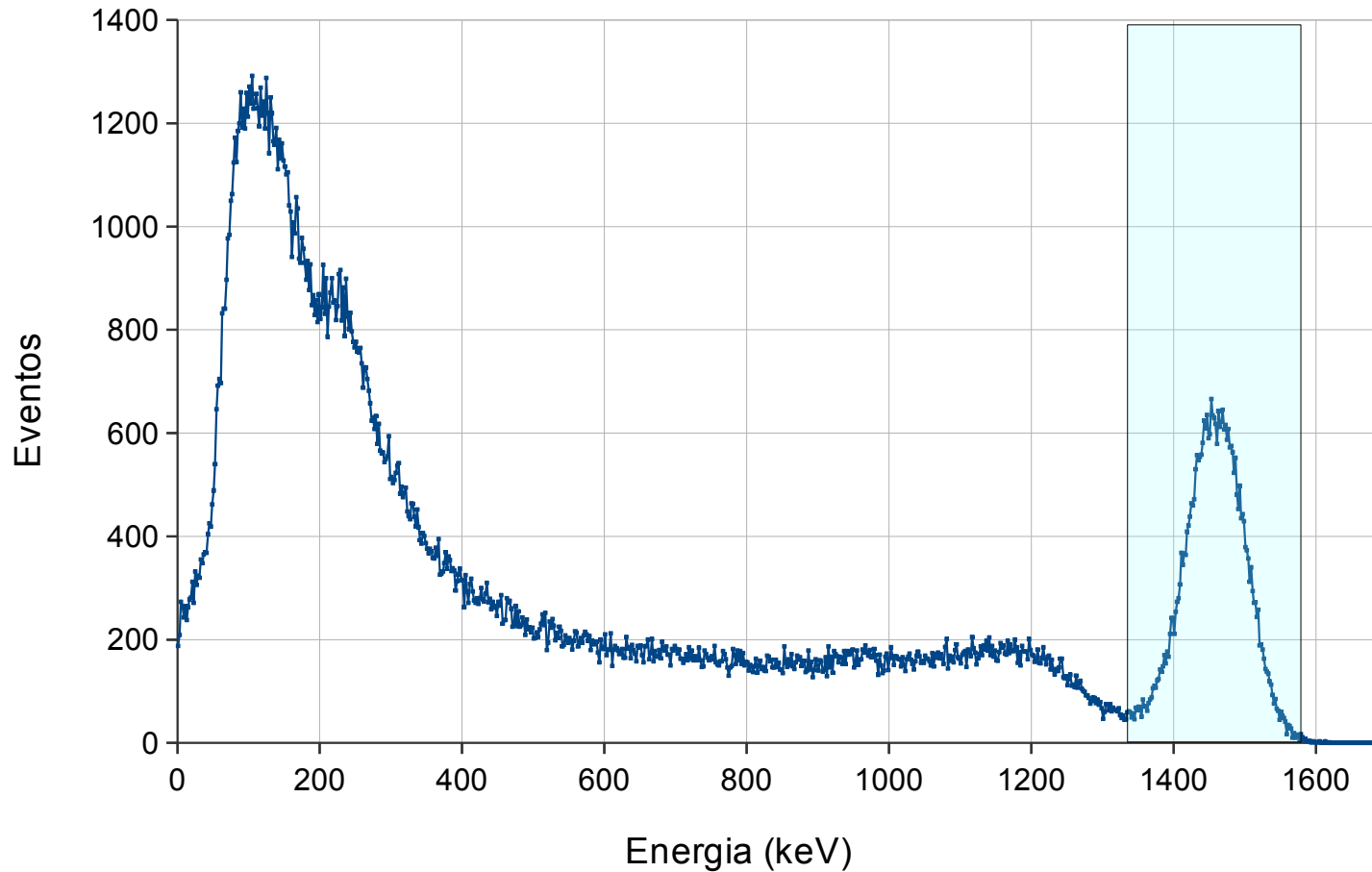
Medição da contribuição da radiação de fundo



Dados experimentais



MC areia+KCl



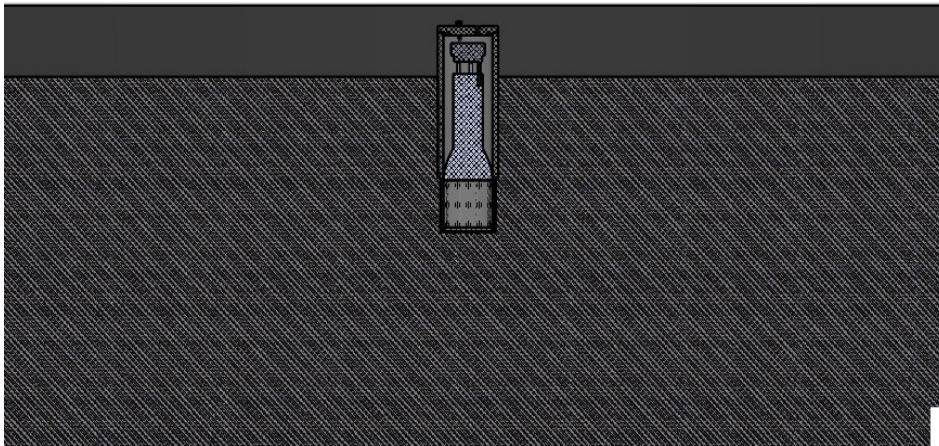
7,5 kg de KCl
37,2 kg de areia (rio)

A=121 kBq (calculado)

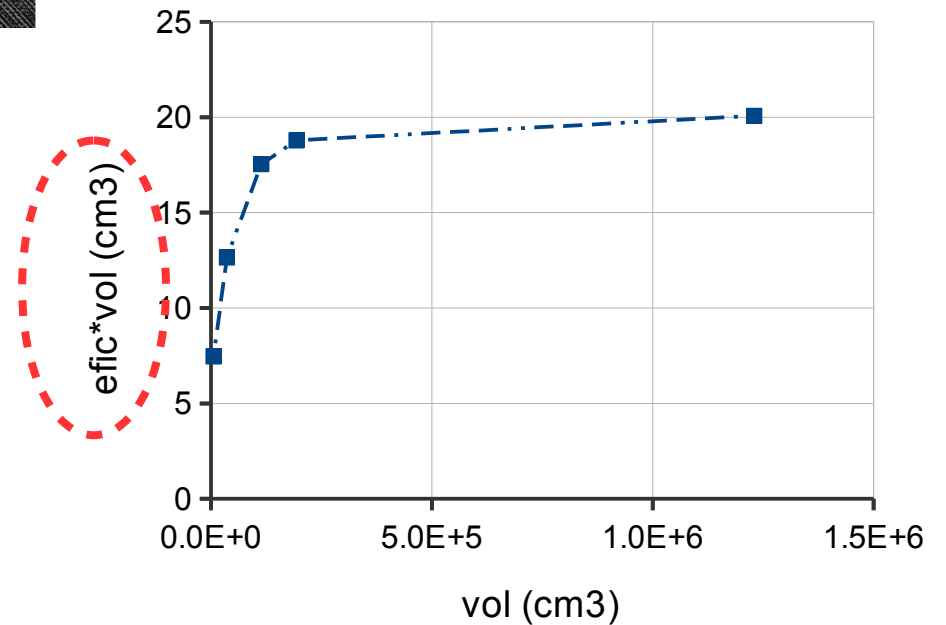
A=117 kBq (medido)

$\Delta = 3\%$

Determinação da atividade específica de uma fonte extensa



$$\frac{A}{V\rho} = \frac{N/t}{\epsilon V\rho}$$



Conclusões

O cálculo Monte Carlo permitiu a obtenção da atividade de uma fonte extensa conhecida de potássio-40

Foi igualmente possível obter o valor da atividade de uma fonte de potássio-40 dispersa num meio absorvente.

Mostrámos ser possível obter, com recurso ao cálculo Monte Carlo, a atividade específica de fontes muito extensas.