

# ESTUDO DA VIABILIDADE DE MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO DE COLIMADOR EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA - CT

Marcos Lopes Lima e José Guilherme Pereira Peixoto  
Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD

## INTRODUÇÃO

Os colimadores são objetos posicionados entre a fonte de radiação e o paciente, com o objetivo de modelar e limitar o tamanho do campo de radiação incidente, a fim de minimizar a exposição desnecessária ao paciente. Um colimador funciona como uma blindagem ao campo de radiação, permitindo somente a passagem das linhas de campo que são paralelos ao eixo da fonte. Por estes motivos que os colimadores constituem uma importante ferramenta tanto para estudos de radioproteção e radiodiagnósticos quanto para fins médicos.

## OBJETIVO

Encontrar o material e a espessura ideal para a confecção de um colimador para um laboratório de tomografia computadorizada.

## METODOLOGIA

A metodologia consistiu em simulações em Monte Carlo, por meio do software PENELOPE versão 2006.

## RESULTADOS

As energias depositadas nos corpos simulados, alumínio, chumbo e ar, estão contidos na tabela 3 abaixo, onde os resultados estão em percentual em relação à energia incidente de 150KeV.

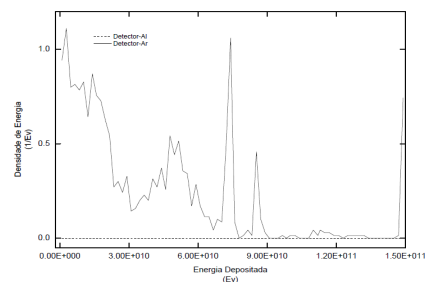


Figura 1:Referente aos dados contidos na tabela 1

Tabela 3

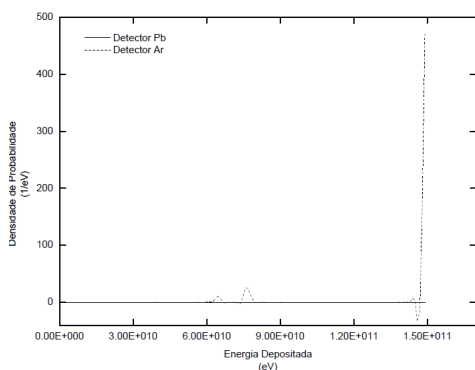
Chumbo	Alumínio	Ar
1%	14%	0%

A tabela 3 mostra que o chumbo teve uma eficiência de absorção do feixe incidente de 1%, em relação ao feixe incidente, no entanto o alumínio apresentou uma eficiência de 14% de absorção.

A tabela 4 mostra que o chumbo teve uma eficiência de absorção do feixe incidente de 100%, em relação ao feixe incidente.

Tabela 4

Chumbo	Cobre	Ar
100%	0%	0%



**Figura 2:** Referente aos dados contidos na tabela 2

## CONCLUSÕES

Os resultados mostram não haver necessidade de adicionar outro material como cobre e alumínio para atenuar os elétrons, uma vez que devido ao elétron ser muito ionizável perde energia rapidamente para o ar. Com isso a adição de outro material como o alumínio, por exemplo, ao chumbo teria uma função mais mecânica, para conter o escoamento do material, do que física.

Como pode ser observada nos resultados, a energia absorvida no alumínio é da ordem do feixe incidente, o que é justificável pelo efeito fotoelétrico que ocorre no alumínio, no entanto ao observar os resultados para o cobre percebe-se que não há energia absorvida. Isto também é plausível, uma vez que como os elétrons são muito ionizáveis perdem energia muito rapidamente para o ar, não ionizando o ar do detector.

Com isso é possível afirmar que para a faixa de energia utilizada, 150KeV, não há necessidade de uma camada com o propósito de blindar os elétrons gerados no chumbo, pois uma pequena camada de ar é capaz de blindá-los.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]-CT Instrumentation & Physics - Wilbur L. Reddinger, M.S., R.T.(R)(CT), Measurement of K shell photoelectric cross sections at a K edge - a laboratory experiment - S V Nayak

and N M Badiger - European Journal of Physics Eur. J. Phys. 28 (2007) 859–866;

[2] Física das Radiações: interação da radiação com a matéria - Elisabeth Mateus Yoshimura - Revista Brasileira de Física Médica. 2009;3(1):57-67;

[3] Knoll, Glenn F. – Radiation detection and measurement – 3rd ed. – Jonh Wiley & Sons, Inc.

[4] Attix, Frank H., Introduction or radiological physics and radiation dosimetry;

[5] PENELOPE-2006: A Code System for Monte Carlo Simulation of Electron and Photon Transport - Workshop Proceedings Barcelona, Spain 4-7 July 2006 - Francesc Salvat, José M. Fernández-Varea, Josep Sempau, Facultat de Física (ECM) Universitat de Barcelona, Spain - OECD 2006, NEA No. 6222 - Nuclear Energy Agency Organisation for Economic Co-Operation And Development - ISBN 92-64-02301-1.M

[6] Peixoto J.G.P and deAlmeida C.E.V, 2001, the radiation metrology network related to the field of mammography: implementation and uncertainty analysis of the calibration system, Meas. Sci. Technol. 12 1586-1593.

[7] Peixoto J G P 1991 Implementation of a Primary Standard for X-ray Exposure PEN/COPPE/UFRJ MSc Thesis (R.J.-Brazil).

[8] Estudo do Espalhamento no Diafragma da Câmara de ionização de Ar Livre [Rio de Janeiro] 2011, Santos, Alexandre Lo Bianco dos.;

[9] <http://physics.nist.gov/PhysRefData/XrayMassCoef/tab3.html>, data de acesso: 02/07/2011;

[10] <http://physics.nist.gov/PhysRefData/XrayMassCoef/ElemTab/z82.html>, data de acesso: 02/07/2011;

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq - PIBIC