

# Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD / CNEN

LABORATÓRIO NACIONAL DE METROLOGIA DAS RADIAÇÕES IONIZANTES

Avenida Salvador Allende, s/nº – Barra da Tijuca

Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 22780 -160



Relatório Nº: LNMRI / 140312

Data: 12 de março de 2014

---

Solicitante: Knauf do Brasil LTDA  
Rod. Pres. Dutra  
Km 198,5  
Queimados, RJ

Executante: Laboratório Nacional de Metrologia das  
Radiaçãoe Ionizantes – LNMRI / IRD / CNEN

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ricardo de Souza Cardoso', is written above a horizontal line.

Ricardo de Souza Cardoso  
Metrologista

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'José Guilherme Pereira Peixoto', is written above a horizontal line.

José Guilherme Pereira Peixoto  
Responsável Técnico



Foram realizadas medições de espessura com um micrômetro de fabricação Mitutoyo.

## 3 – Resultados

### 3.1 – Medição de espessura

Os resultados das espessuras dos materiais atenuadores chumbo e Chapa Knauf Safeboard foram obtidos a partir de 4 (quatro) placas, com valores nominais médios de 0,47 mm e 12,5 mm, respectivamente.

### 3.2 – Comportamento dos atenuadores em função da tensão elétrica do tubo de raios X (kV)

No ensaio foi determinado o comportamento da atenuação dos materiais de referência (0,47 mm Pb) e do material submetido ao ensaio (12,5 mm Chapa Knauf Safeboard) em função da tensão elétrica do tubo de raios X e com uma filtração adicional de 2,5 mm Al de forma a simular uma prática de diagnóstico radiológico convencional, conforme apresentado no gráfico 01.

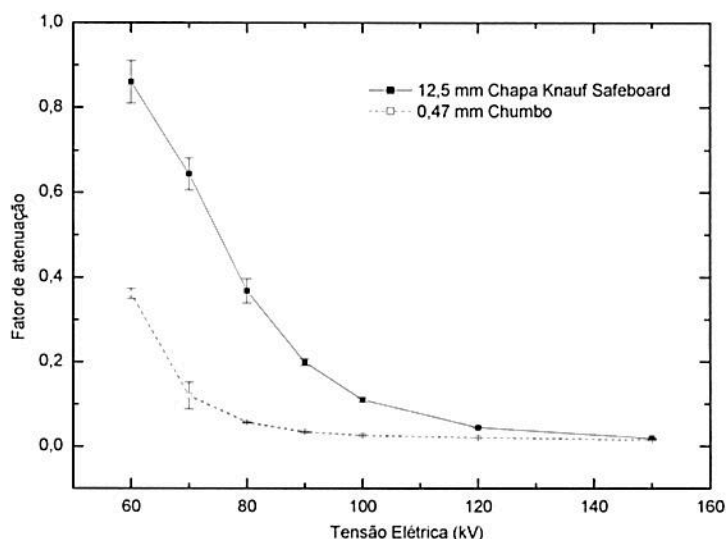


Gráfico 01 – Fator de atenuação em função da tensão elétrica do tubo de raios X (kV), com uma filtração adicional de 2,50mm Al.

### 3.3 – Relação entre os atenuadores

O gráfico 02 apresenta as relações entre os fatores de atenuação da Chapa Knauf Safeboard normalizada pelos materiais de referência 0,47 e 0,40 mm Pb, realizadas no LNMRI / IRD / Brasil e no TUV / Alemanha, respectivamente.

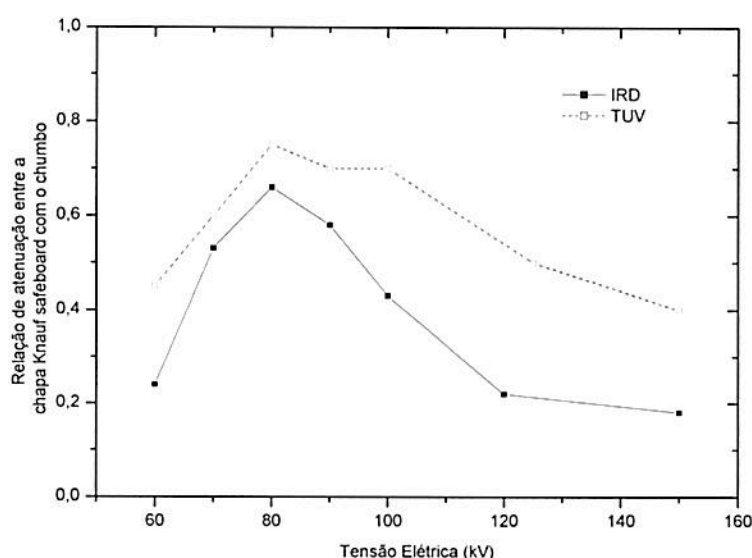


Gráfico 02 – Relação entre os fatores de atenuação da Chapa Knauf Safeboard normalizada pelos materiais de referência 0,47 e 0,40 mm Pb, realizadas no LNMRI / IRD / Brasil e no TUV / Alemanha, respectivamente.

### 4 – CONCLUSÃO

Podemos observar no gráfico 02 os valores das atenuações relativas da Chapa Knauf Safeboard normalizada pelos materiais de referência 0,47 e 0,40 mm Pb, realizadas no LNMRI / IRD / Brasil e no TUV / Alemanha, respectivamente. aumentam até 80 kV e logo após diminuem até 150 kV.

O valor em Chumbo (Pb) correspondente a cada tensão elétrica encontra-se na tabela 01, que mostra para o valor de 60 kV de tensão elétrica do tubo de raios X atenuado para 12,5 mm de Chapa Knauf Safeboard um valor de 2,376 vezes a mais que o valor de chumbo ensaiado de 0,47 mm. O valor máximo de atenuação relativa é no

# Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD / CNEN

LABORATÓRIO NACIONAL DE METROLOGIA DAS RADIAÇÕES IONIZANTES

Avenida Salvador Allende, s/nº – Barra da Tijuca

Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 22780 -160



Relatório N°: LNMRI / 140312

Data: 12 de março de 2014

ponto de 80 kV, sendo 6,571 vezes a mais e para o ponto de tensão elétrica do tubo de raios X a 150KV, o valor é de 1,267 vezes.

Tabela 01: Relação do valor em Chumbo (Pb) correspondente a cada tensão elétrica aplicada em uma Chapa Knauf Safeboard.

kV	60	70	80	90	100	120	150
Relação	2,376	5,367	6,571	5,853	4,231	2,095	1,267

Podemos verificar as semelhanças no comportamento da função obtida entre o LNMRI / IRD / Brasil e no TUV / Alemanha, mesmo sendo utilizadas filtrações adicionais de espessura e materiais diferentes.

## 5 – REFERÊNCIAS

- IAEA - International Atomic Energy Agency 457, 2007, Dosimetry in Diagnostic Radiology: an international code of practice In: Technical Reports Series nº 457, Vienna
- IEC 61267, 2005, International Electrotechnical Commission: Medical Diagnostic X -Ray Equipment – Radiation Conditions for Use in the Determination of Characteristics, 2 edition, Geneva.
- ISO GUM, 2003, Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, 3ª edição.
- VIM - Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia, Portaria, INMETRO 029/1995, 5ª edição, Rio de Janeiro, 2007.
- TUV NORD EnSys Hannover GmbH & C. KG, 2008, Relatório técnico para a inspeção das características atenuantes de placas de proteção à radiação Knauf Safeboard perante radiação de raios X de acordo com DIN EM 61331-1 de agosto de 2006. Alemanha.