

ESTABELECIMENTO DE QUALIDADES DE FEIXES DE RAIOS-X PARA USO EM RADIODIAGNÓSTICO

Jamille Almeida Lopes Tavares e Marcus Aurélio Pereira dos Santos
Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste – CNCR-NE

INTRODUÇÃO

A metrologia consiste hoje em uma ciência fundamental para o progresso tecnológico, a partir da manutenção e calibração periódica dos instrumentos de medição. Isso também ocorre no âmbito das radiações ionizantes, lembrando sempre que nessa área a metrologia tem impacto direto sobre a saúde da população. Nesse sentido, os laboratórios de calibração em todo mundo buscam uma padronização de feixes de radiação utilizados em radiologia, para estabelecer características, aspectos ou propriedades de equipamentos, além de disponibilizar feixes de radiação para fins de estudos físicos ou médicos. Este fato tem conduzido laboratórios de metrologia a oferecer séries de condições de irradiações bem definidas, comumente chamadas de qualidades de radiação. Assim, as qualidades de radiação são úteis para uniformizar e padronizar os campos de radiação existentes nos laboratórios e são definidas por meio de normas internacionais para as mais diversas aplicações (radioproteção, radiodiagnóstico e radioterapia) [1,2]. No caso específico do radiodiagnóstico, a International Electrotechnical Commission publicou em 2005 a Norma IEC 61267, especificando as condições para implantação dos feixes padrões para calibração e ensaios. A norma também permite a implantação de qualidades de radiação em qualquer equipamento de raios-X, independente de sua filtração inerente, pois oferece obter valores diferentes da filtração adicional para cada qualidade a ser implantada [2].

OBJETIVO

Implantar, no laboratório de raios-X da Divisão de Técnicas Analíticas e Nucleares (DITAN) do CRCN, feixes padronizados de radiação X (qualidades da série RQR), nível

radiodiagnóstico, baseados na norma IEC 61267 [2].

METODOLOGIA

Para a implantação das qualidades de radiação X, nível radiodiagnóstico, foi seguida a metodologia descrita na norma IEC 61267 [2]. Nesta norma são definidos conjuntos de feixes padrão. Entre eles, a série RQR (feixe direto), para utilização na calibração de detectores de radiação e em ensaios realizados na área de radiodiagnóstico convencional. Com isso as qualidades de raios-X foram determinadas pelas seguintes propriedades básicas: valor da tensão de aceleração dos elétrons no tubo, filtração adicional e camada semi-redutora (CSR).

O laboratório de metrologia da DITAN vem adaptando seu “setup” (arranjo experimental) de calibração com a finalidade de melhor atender as normas internacionais, tendo finalizado com a colocação de uma câmara de ionização (câmara monitora) no feixe de radiação e de uma roda de filtros.

Desta forma, as qualidades RQR determinadas com setup antigo no equipamento de raios-X Pantak 320 kV puderam ser revisadas. Características do ponto de referência (tamanho de campo e homogeneidade à 1m) foram determinadas e os filtros de alumínio de alta pureza foram medidos e separados para utilização na implantação das qualidades para ensaios e calibrações.

A dosimetria dos feixes de raios-X será realizada com a câmara de ionização padrão radiodiagnóstica calibrada no laboratório primário Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) da Alemanha. Estudos sobre espectrometria de raios-X estão sendo realizada para obtenção dos espectros de raios-X de cada

qualidade determinada, constituindo, desta maneira, a última etapa para determinação das características das qualidades implantadas.

RESULTADOS

Estudos dirigidos sobre interação da radiação com a matéria, grandezas e unidades, qualidades de radiações ionizantes e espectrometria de raios-X foram fundamentais para a capacitação e desenvolvimento humano.

As qualidades de raios-X foram revisadas, devido ao novo setup de calibração do laboratório, determinando seus valores de filtração adicional, CSR e tensão de operação. Filtros de pureza atômica em alumínio foram medidos e separados para determinação da filtração adicional que compõem cada qualidade de raios-X.

Medidas de tamanho de campo e homogeneidade foram realizadas a 1m de distância do foco determinando um tamanho de campo de 16,0 cm de diâmetro, sendo as extremidades deste campo de radiação definidas para um valor de homogeneidade de, no máximo, 95%.

Dentre as qualidades RQR implantadas no equipamento de raios-X Pantak 320 kV com setup antigo) apenas a RQR4 e RQR7 não tiveram a diferença percentual da 1ª CSR tolerada pelo laboratório.

Um tarugo cilíndrico de alumínio será cortado nas espessuras determinadas para cada qualidade e cada filtro cortado será acoplado na roda de filtros.

CONCLUSÕES

As qualidades de raios-X, nível radiodiagnóstico, verificadas e em processo de implantação no novo setup do laboratório de metrologia da DITAN constituirão uma importante ferramenta para realização de ensaios e calibrações. As qualidades RQR 4 e RQR 7 estão sendo revisadas a partir do levantamento da curva de

atenuação sem filtração adicional. Estas qualidades irão ser somadas ao conjunto de qualidades de raios-X, nível radioproteção, e sua filtrações adicionais serão acopladas na roda de filtros permitindo, dessa forma, a sua implantação em definitivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 4037-1: X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy -- Part 1: Radiation characteristics and production methods. Geneva, 1996.
- [2] INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. IEC 61267: Medical diagnostic X-ray equipment - Radiation conditions for use in the determination of characteristics. Geneva, 2005.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq