

IMPLANTAÇÃO DE DOSIMETRIA DE ALTAS DOSES E GESTÃO DA QUALIDADE NO LABORATÓRIO DE IRRADIAÇÃO GAMA (LIG)

Gabriela de Amorim Soares e Márcio Tadeu Pereira
Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear – CDTN

INTRODUÇÃO

A obtenção de certificados de qualidade, especialmente a ISO 9001, requer a adoção de práticas de gestão bem elaboradas e estabelecidas que visem sobretudo à satisfação do cliente. Isso se torna possível através da adoção de procedimentos operacionais que padronizem a execução dos processos envolvidos na prestação do serviço, no sentido de garantir a conformidade com os requisitos apresentados por normas específicas e pelas necessidades do cliente.

No serviço de irradiações, é imprescindível garantir que a dose recebida pelos produtos está dentro dos limites recomendados e de acordo com o que foi pré-estabelecido. Na atual conjuntura do LIG, a implantação de uma dosimetria física é inviável, pois exige uma mão-de-obra adicional e infraestrutura de laboratório que não estão disponíveis. Uma alternativa que surge a esse entrave é a adoção de uma simulação de dosimetria através de métodos numéricos.

O Método de Monte Carlo é uma ferramenta matemática largamente utilizada em simulações estocásticas com aplicações em áreas como física, matemática e biologia. O método em si já era conhecido há séculos, mas passou a ser efetivamente utilizado somente nas últimas décadas. Pelo fato de as simulações por esse método estarem baseadas em eventos que ocorrem aleatoriamente e, ainda, por terem uma similaridade com jogos de azar, foi denominado “Método de Monte Carlo”, em referência à cidade famosa por seus cassinos [1].

Alguns códigos computacionais como o MCNP5 utilizam esse método para simulação do transporte de radiação. Nos últimos anos, o rápido avanço tecnológico dos computadores

permitiu um aumento no uso desse tipo de ferramenta, principalmente devido à maior velocidade de processamento e capacidade de armazenamento de informações.

OBJETIVO

Capacitar o Laboratório de Irradiação Gama do CDTN com modernas técnicas de gestão e implantação de dosimetria de altas doses.

METODOLOGIA

Foram realizados estudos da Norma ISO 9001 e de outros materiais pertinentes e um acompanhamento de alguns processos do LIG para a posterior elaboração da documentação da Qualidade.

Em relação à implantação de uma dosimetria de altas doses no laboratório, realizou-se um estudo dos dosímetros *Fricke* e TLD 800, mas devido às dificuldades com mão-de-obra e infraestrutura para a análise de dosímetros, optou-se por trabalhar com simulação dosimétrica por método numérico. O código computacional utilizado foi o MCNP5, que se baseia no Método de Monte Carlo. Foram realizadas diversas simulações, cujos resultados foram comparados com dosimetrias físicas realizadas com *Fricke*.

RESULTADOS

Foi elaborado o Manual da Qualidade Específica do LIG (ainda não concluído); algumas instruções normativas foram revisadas e transformadas em procedimentos operacionais; um outro procedimento foi criado; formulários foram revisados e reformatados; e o fluxograma das atividades desempenhadas no laboratório foi elaborado.

Foi realizada a simulação de uma irradiação de material hospitalar em duas caixas vazias, empilhadas sobre uma mesa giratória. A dosimetria física realizada com Fricke para confrontar os resultados foi utilizada para ajustar algumas condições que não estavam bem definidas, principalmente referente à caracterização da fonte de ^{60}Co . A partir dessa adequação e de informações requisitadas ao fabricante, uma anisotropia da fonte foi revelada. Com base em um ajuste virtual do rack (Figura 1), foram analisados pontos nos planos da base, meio e topo, e em diferentes profundidades das caixas. Os resultados referentes ao plano médio são apresentados na Tabela 1.

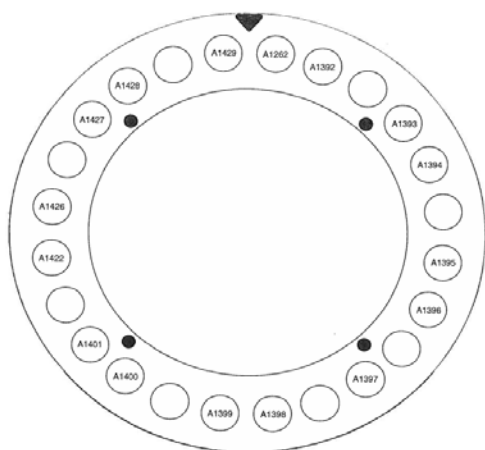


Figura 1 – Configuração das fontes de ^{60}Co

TABELA 1 – Desvio entre os resultados da simulação e da dosimetria física para os pontos localizados em diferentes raios relativos ao eixo de rotação

Raio (cm)	Desvio (%)
0	8,9
6,72	10,4
9,50	7,7
13,44	10,6
19,00	9,3
20,15	11,2
26,87	11,2

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos revelaram uma condição de anisotropia da fonte que ainda precisa ser determinada. A partir da elucidação dessa condição, os parâmetros da simulação poderão ser melhorados e esse sistema poderá ser adotado, permitindo que toda irradiação realizada seja acompanhada por um serviço de dosimetria sem que haja a necessidade de investimentos em infraestrutura e mão-de-obra. Só a partir da implantação de um sistema de dosimetria confiável é que se pode ter uma gestão de qualidade e obter certificados que irão aumentar a credibilidade dos serviços do LIG e a satisfação dos clientes atendidos e, por consequência, gerar um aumento do reconhecimento e das atividades no laboratório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Yoriyaz, H., Método de Monte Carlo: princípios e aplicações em Física Médica. Revista Brasileira de Física Médica, vol. 3, pág. 141-9, 2009.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq