



## **ESTUDO DE PROCEDIMENTO PARA OBTENÇÃO DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE FALHAS EM VESTIMENTA PLUMBÍFERA UTILIZANDO O MÉTODO DE MONTE CARLO**

Federico, C.A<sup>1</sup>; Castilho W. M.<sup>1</sup>; Potiens, M. P.<sup>2</sup>; Vívolo, V.<sup>2</sup>; Caldas L. V. E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Estudos Avançados (IEAv), São José dos Campos, SP, Brasil. <sup>2</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), São Paulo, SP, Brasil.

**Introdução:** Em exames radiográficos são utilizadas vestimentas plumbíferas para proteção do paciente e acompanhante, entre outros. Um dos testes de controle de qualidade preconizados na legislação brasileira é justamente da integridade do avental plumbífero, visando garantir que o referido equipamento não apresente falhas que comprometam a proteção do usuário. No entanto, não existe nenhum tipo de recomendação ou padrão sobre o índice de falha que pode ser considerado aceitável do ponto de vista de radioproteção, deixando a cargo do avaliador o ônus da aprovação ou reprovação, sem um critério tecnicamente claro. Neste trabalho testou-se um procedimento que permite estudar a relação do índice de falha na blindagem do avental plumbífero com a dose efetiva no corpo do usuário, em uma situação de exame radiológico típica, por meio da simulação computacional pelo método de Monte Carlo, utilizando-se o “software” MCNP.

**Método:** Foi utilizado um espectro de raios X de 90 kV, como espectro incidente em um fantoma de PMMA simulando o tórax de um paciente. A radiação espalhada pelo fantoma incide em um avental de chumbo, que é dividido em regiões torácica e abdominal, sendo cada uma delas subdividida em central e periférica. Um fantoma matemático do corpo humano, desenvolvido por Lambert e Yanch é posicionado atrás do avental, simulando o usuário. Foram variados os índices de falhas em cada região do avental e avaliadas as doses equivalentes recebidas nos principais órgãos definidos pela ICRP para cálculo da dose efetiva, em cada situação. Para validação dos parâmetros da simulação computacional foi montado um arranjo experimental semelhante no Laboratório de calibração do IPEN, utilizando um feixe de raios X calibrado e câmaras de ionização de referência para medida da dose de entrada no paciente e da dose espalhada incidente no avental.

**Resultados:** Observou-se que a maior contribuição na dose efetiva provém de espalhamentos do feixe primário no fantoma de PMMA e no ar. Os resultados indicam que, para índices de falha em torno de 20%, a região abdominal central é cerca de trinta vezes mais importante que as demais regiões. A região abdominal periférica mostrou-se cerca de quatro vezes mais importante que a região torácica, para a situação simulada.

**Discussão e Conclusões:** Este procedimento permite alcançar um critério objetivo para o índice de falhas considerado aceitável, desde que se disponha de maior capacidade computacional e ampliando as geometrias de forma a considerar os posicionamentos mais comuns em radiodiagnóstico médico. É necessário estender as simulações para os outros órgãos definidos na publicação 60 da ICRP que não foram considerados (correspondendo a cerca de 3% da dose efetiva), e ampliar as subdivisões do avental para detalhar melhor a importância de cada região.



## **XII CONGRESSO BRASILEIRO DE FÍSICA MÉDICA**

***FOZ DO IGUAÇU - 06 A 09 DE JUNHO DE 2007***

**Agradecimentos:** Os autores agradecem ao Dr. Helio Yoriyaz, do IPEN/CNEN-SP, e ao Dr. Wilson J. Vieira, do IEAv/CTA, pelo apoio e sugestões nas simulações computacionais e também ao CNPQ pelo apoio financeiro.