

## **Estudo experimental das relações entre kerma no ar e equivalente de dose ambiente em barreiras secundárias de salas radiológicas**

### **Experimental study of the conversion coefficient from Air Kerma to Ambient Dose Equivalent for secondary barriers in diagnostic radiological facilities**

Alejandro H. L. Gonzales, Paulo R. Costa (orientador)

*Grupo de Dosimetria das Radiações e Física Médica, Departamento de Física Nuclear/Instituto de Física da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil*  
*Dissertação de Mestrado*  
*2014*

---

#### **Resumo**

No Brasil, para fins de planejamento de barreiras físicas em instalações radiográficas ou para a verificação dos níveis de restrição de dose em levantamentos radiométricos, deve ser usada a grandeza operacional equivalente de dose ambiente. Na prática, os monitores de radiação utilizados em proteção radiológica apresentam suas leituras na grandeza dosimétrica kerma no ar. Portanto, é preciso utilizar um coeficiente que converta esta grandeza dosimétrica na grandeza operacional recomendada. As normas nacionais estabelecem que o coeficiente de conversão no valor de 1,14 Sv/Gy deve ser usado para realizar esta operação, desconsiderando a diferença na distribuição espectral dos fótons dos feixes de raios X comumente encontrados em salas de radiologia convencional. O presente trabalho tem por objetivo determinar os coeficientes de conversão considerando a distribuição espectral da radiação secundária e secundária transmitida através de placas de argamassa baritada. Para atingir os objetivos propostos, foi desenvolvida uma metodologia experimental para as medições dos espectros das radiações secundárias e secundárias transmitidas usando um sistema espectroscópico com detector de CdTe e uma câmara de ionização de 1800 cm<sup>3</sup>. A região torácica de um objeto simulador antropomórfico, RANDO<sup>®</sup> Man, foi usada como região espalhadora. Foram utilizadas tensões no tubo entre 40 kV e 150 kV com intervalos na tensão de 10 kV. Os ângulos de espalhamento foram de 30°, 60°, 90° 120° e 150° em relação ao eixo do feixe primário. Como atenuador da radiação secundária foram utilizadas placas de argamassa baritada com espessuras de aproximadamente 10, 15, 20 e 25 mm. Os resultados mostram que, para a radiação secundária, os coeficientes de conversão são maiores que o valor estabelecido no Brasil. Num exemplo típico de levantamento radiométrico, a estimativa do equivalente de dose ambiente determinado usando o coeficiente de conversão calculado a partir dos espectros resultou em um valor cerca de 40 % superior ao equivalente de dose ambiente calculado a partir do coeficiente adotado pela norma nacional.

**Palavras-chave:** tomografia computadorizada; controle automático de exposição; proteção radiológica.

#### **Abstract**

*In Brazil, for planning purposes of the physical barriers in a radiographic installation and for levels verification of dose restriction in radiometric surveys, the ambient dose equivalent operational quantity should be used. In practice, radiation monitors used in radiation protection, are calibrated in dosimetry quantity air kerma. Therefore, it is important to use a conversion coefficient, which turns this dosimetry quantity into a recommended operational quantity. The rules followed in Brazil still establish that the value of the conversion coefficient, 1.14 Sv/Gy, must be used in area monitoring, disregarding differences between the beam types with different photon spectral distribution, commonly found in conventional radiology rooms. Consequently, this work aims to determine the conversion coefficients considering the spectral distribution of the secondary radiation and secondary-transmitted radiation through barium mortar plates. To achieve the proposed objectives, it has been developed an experimental method for measurement of secondary and secondary transmitted spectra using a spectroscopic system with CdTe detector and an ionization chamber 1800 cm<sup>3</sup>. The thoracic region of an anthropomorphic phantom, RANDO<sup>®</sup> Man, was used as a scatter region. The voltages used began 40 kV up to 150 kV in displacements of 10 kV, the scattering angles were 30°, 60°, 90° 120° and 150° with respect to the axis of the primary beam. As attenuator object of the secondary radiation was used barium mortar plates with thicknesses of 10, 15, 20 and 25 mm approximately. The results show that for the secondary radiation, the conversion coefficients are greater than the value set in Brazil. In a typical example of radiometric survey, the estimated ambient dose equivalent using the conversion coefficient calculated from the spectra, is a 40% higher compared to the value obtained using the coefficient recommended in Brazil.*

**URL:** <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/43/43134/tde-02022015-133946/pt-br.php>

---