

## Desenvolvimento de um sistema dosimétrico com Alanina para altas doses

Silva K.<sup>1</sup>, Tobias C.<sup>1</sup>, Gonçalves J.<sup>2</sup>, Somessari S.<sup>2</sup>, Calvo W.<sup>2</sup>, Nicolucci P.<sup>3</sup>, Baffa O.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Não Tem Razão Social, <sup>2</sup> Ipen-Cnen Sp, <sup>3</sup> Universidade De São Paulo

**Resumo:** Radiação ionizante pode ser utilizada nos processos voltados ao tratamento, esterilização e degradação de efluentes. Neste contexto, é essencial conhecer com precisão as características do feixe utilizado e a dose depositada no material exposto à radiação ionizante. Para isso, a dosimetria por ressonância paramagnética eletrônica (EPR) com dosímetros de Alanina se destaca devido às suas propriedades dosimétricas, como: resposta linear em ampla faixa de doses; procedimento de leitura não destrutivo; ausência de necessidade de tratamento da amostra antes da medição [1,2,3]. Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema dosimétrico com pastilhas de Alanina para o controle da qualidade de feixe de elétrons para altas doses.

**Materiais e métodos:** O feixe é produzido por um acelerador de elétrons do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) com energias de 500, 600 e 700 keV. O pacote de simulação Monte Carlo Penelope foi utilizado para determinar a curva de dose em profundidade para os feixes. Um lote de 800 pastilhas de Alanina com politetrafluoretileno (PTFE) como material aglutinante foi produzido através de prensagem manual. As pastilhas, no formato cilíndrico, apresentaram uma massa média de 45 mg, com diâmetro de 4 mm e espessura de 2 mm. A calibração e testes do lote de pastilhas foram realizadas com 40 pastilhas, escolhidas de forma aleatória, em um irradiador de Cs-137.

**Resultados e discussões:** Os resultados da simulação indicaram que o feixe de elétrons de maior energia, 700 keV, deposita doses relativas iguais ou superiores a 100% em até 1,8 mm de profundidade na água. A partir da calibração do grupo de pastilhas, obteve-se uma sensibilidade de  $7,9 \cdot 10^{-3}$  u.a./Gy. A homogeneidade de resposta do lote aumentou com a dose aplicada, sendo de 98,8% para a dose de 100 Gy.

**Conclusões:** As pastilhas de Alanina produzidas utilizando PTFE como material aglutinante apresentaram características dosimétricas adequadas para a aplicação em altas doses, mostrando alta sensibilidade e homogeneidade de grupo. Deste modo, dosimetria EPR com alanina apresenta potencial para uso em controle da qualidade de feixes de elétrons de altas energias.

**Agradecimento:** Os autores agradecem Carlos Alberto Brunello e Lourenço Rocha pelo apoio técnico.

### Referências:

[1] Wieser, A., Regulla, D.F., 1989. ESR dosimetry in the “Gigarad” Range. International Journal of Radiation Applications and Instrumentation. Part A. Applied Radiation and Isotopes 40 (10–12), 911–913. [https://doi.org/10.1016/0883-2889\(89\)90016-6](https://doi.org/10.1016/0883-2889(89)90016-6).

[2] Baffa, O., Kinoshita, A., 2014. Clinical applications of alanine/electron spin resonance dosimetry. Radiat. Environ. Biophys. 53 <https://doi.org/10.1007/s00411-013-0509-2>

[3] Oswaldo Baffa, Patrícia Nicolucci, Marcos Candeias, François Tromprier, Angela Kinoshita, Alanine/electron spin resonance dosimetry for environmental qualification of electric equipment in a nuclear power plant, Radiation Physics and Chemistry, Volume