

International Joint Conference Radio 2022

Desenvolvimento de um sistema de filtração adicional semi-automatizado para a implantação de novas qualidades de feixe de raios-X utilizados em radiodiagnóstico.

Almeida Junior^a J. N., Potiens^a M. P. A., Rodrigues Junior^a O.

^aIPEN, Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 – Cidade Universitária CEP: 05508-000, São Paulo – SP /

Brasil

jneresjr@gmail.com

Introdução: Com o avanço das tecnologias de Imagiologia que utilizam radiação ionizante, novos equipamentos foram agregados à rotina médica. Esses equipamentos trazem novos desafios na sua utilização, em especial na calibração dos sistemas para garantir a correta entrega de radiação para diagnóstico ou terapia. O Laboratório de Calibração de Instrumentos do IPEN (LCI-IPEN/CNEN) é composto por um conjunto de laboratórios para a calibração de diversos equipamentos medidores de radiação, para uso em radioproteção, radiodiagnóstico e radioterapia. Os sistemas contam com um razoável grau de automatização, boa parte desenvolvida no próprio IPEN por meio de projetos acadêmicos. Um desses arranjos conta com uma roda de filtros que atende as diversas qualidades estabelecidas nas normas NBR IEC 61267.

Metodologia: O sistema semi-automatizado do LCI, figura 1, de controle e otimização da roda de posicionamento de filtros, por meio do uso do software LabVIEW® e de programas a ele associados, coleta os respectivos fatores ambientais (temperatura e pressão) e físicos (a determinação do filtro adicional), para cálculo dos fatores de calibração, com as devidas incertezas, para cada filtro escolhido conforme a qualidade do feixe de raios X.

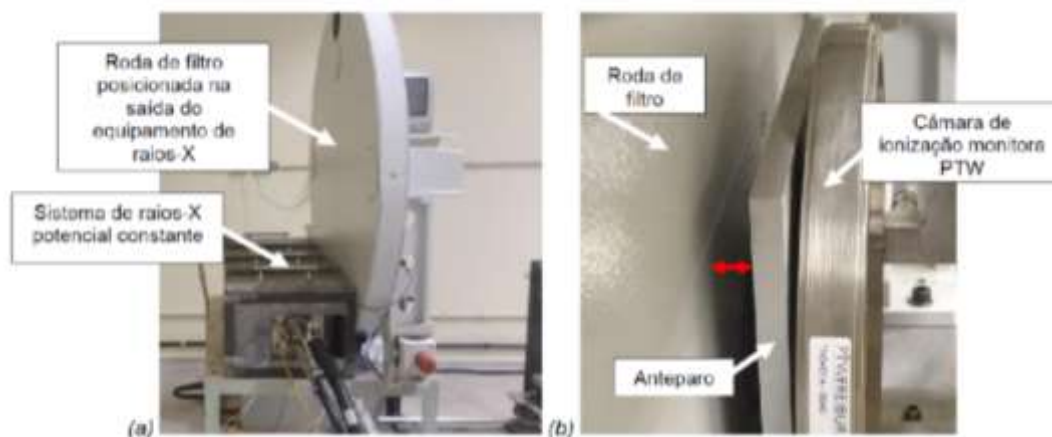


Figura 1 - (a) Imagem da Roda de filtro com o equipamento de Raios-X, colocado anteriormente à roda; (b) em detalhe, local da colocação do sistema suporte-porta-filtro, a ser inserido junto à saída da roda de filtro (apontado com a seta vermelha) antes do colimador e anteparo da câmara de ionização.

Em projeto recente (1), foi desenvolvido um sistema adicional de porta-filtros com entradas, para encaixe dos filtros correspondentes às qualidades dos feixes escolhidos no programa de seleção de filtros, tendo como objetivo ampliar a capacidade da roda de filtros, para seleção de filtros diferentes. O porta-filtro foi desenvolvido em PLA utilizando prototipação rápida com impressão 3D pela técnica FFF (fused filament fabrication). O reconhecimento do filtro inserido foi feito utilizando micro-chaves e um microprocessador Arduino.

Resultados: O sistema, figura 2a, permite identificação na sala de controle e pode ser adaptado a uma variedade de arranjos de irradiação, incluindo a que pretendemos usar no projeto vigente, o qual está em testes para estabelecimento da atenuação com filtros de Ag (prata) e Cu (cobre).

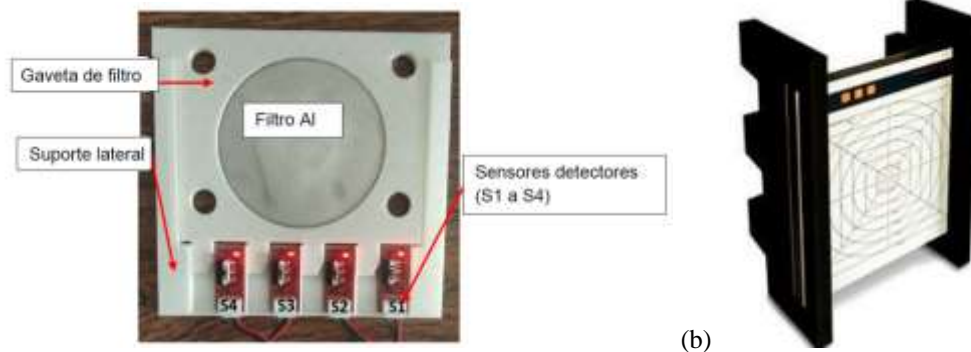


Figura 1 – (a) protótipo criado, com suporte e gaveta do filtro específico, mostrando o acionamento dos sensores utilizados para identificação; (b) o Patient Dose Calibrator, com suporte acoplado

Neste projeto, o sistema porta-filtros será utilizado para caracterização de qualidades de feixes de radiação atenuados (RQAs), com adequação do sistema de filtro para aplicação nas medições de produto kerma-área (PKA) utilizando o instrumento Patient Dose Calibrator (PDC) – figura 2b.

O PDC (1, 2), foi desenvolvido para ser utilizado como referência na verificação da calibração de medidores do PKA e kerma no ar, usados na dosimetria de pacientes e para verificação da consistência e do comportamento de sistemas de controle de exposição automáticos. O PDC pode ser utilizado como instrumento de referência para a calibração a ser realizada in situ, de forma que as características de cada equipamento de raios-X com medidores do PKA sejam consideradas.

Conclusões: Desta forma, neste projeto será utilizado o sistema porta-filtros para calibração do PDC, para então, realizar calibração posterior utilizando o PDC em equipamento de radiologia intervencionista.

Referências:

- (1) ALMEIDA JUNIOR, J.N., POTIENS, M.P.A., RODRIGUES, Jr., O., “Development Of An Additional Filtration System By 3d Printing For The Implementation Of New Xray Beam Qualities Used In Diagnostic Radiology”, 2021 International Nuclear Atlantic Conference – INAC 2021 Virtual meeting, Brazil, November 29 – December 2, 2021, disponível em <http://repositorio.ipen.br/bitstream/handle/123456789/32451/28212.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (2) COSTA, N. A., Desenvolvimento De Uma Metodologia De Calibração E Testes De Medidores Do Produto Kerma-Área, 2013. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo. Orientador (a): Maria da Penha Albuquerque Potiens., disponível em <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85131/tde-14082013-144903/publico/2013CostaDesenvolvimento.pdf>
- (3) ALMEIDA JR., J. N. ; SILVA, M. C. ; TERINI, R. A. ; HERDADE, S. B.. Calibration of PKA meters against ion chambers of two geometries. Revista Brasileira de Física Médica, v. 5(1), p. 15-20, 2011, disponível em <https://www.rbfm.org.br/rbfm/article/view/115/v5n1p15>