

## Avaliação das doses de *Cone Beam Computed Tomography* (CBCT) em pediatria

Ana Cravo Sá <sup>1,2,3,\*</sup>, Guilherme Campos <sup>4</sup>, Paulo Fernandes <sup>5</sup>, Salvatore Di Maria <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Radioterapia, Escola Superior de Saúde do Porto, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200-072 Porto, Portugal

<sup>2</sup> Centro de Investigação em Saúde Translacional e Biotecnologia Médica, Escola Superior de Saúde – Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200-072 Porto, Portugal

<sup>3</sup> Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares, Instituto Superior Técnico, Campus Tecnológico e Nuclear – Universidade de Lisboa, Estrada Nacional 10 ao km 139,7, 2695-066 Bobadela, Portugal

<sup>4</sup> Júlio Teixeira, S.A., Instituto CUF Porto, Rua Fonte das 7 Bicas 170, 4460-188 Senhora da Hora, Matosinhos, Portugal

<sup>5</sup> Escola Superior de Saúde Drº Lopes Dias – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Av. Pedro Álvares Cabral nº 12, 6000-084 Castelo Branco, Portugal

\* crs@ess.ipp.pt

**Enquadramento:** O CBCT é o tipo de imagem mais utilizado em radioterapia, no entanto não existem recomendações para os diferentes protocolos [1]. As doses provenientes das imagens diárias poderão atingir 1-3% da dose prescrita, aumentando o risco de tumores radio-induzidos, sendo importante aferir para doentes pediátricos [2]. **Objetivo:** Pretende-se avaliar as doses de CBCT em doentes pediátricos. **Métodos:** As medições realizaram-se em dois sistemas de CBCT, com recurso a um fantoma *computed tomography dose index* (CTDI) e câmaras de ionização de 100 mm [2]. Os protocolos de cabeça, tórax e pélvico foram considerados num total de 60 medições. Utilizou-se o fantoma TOR 18 FG para avaliar a qualidade da imagem. Avaliou-se a razão sinal ruído (RSR) com voltagens entre 40 kV até 150 kV e 25 mA e um tempo de exposição de 50 ms. As simulações Monte Carlo foram realizadas com o *software* PENELOPE e com recurso a dois fantasmas femininos pediátricos de 10 e 15 anos. **Resultados:** Entre os dois sistemas de CBCT verificaram-se diferenças de 1,5 mGy por CBCT para o protocolo de cabeça, 10,7 mGy para o protocolo pélvico e 1,5 mGy para o protocolo de tórax. Obteve-se o melhor rácio de RSR para 60 kV. A máxima diferença foi obtida no útero, com uma redução de dose de 93% face aos valores dos parâmetros fornecidos pelo fabricante. **Conclusões:** Atualmente, existem várias recomendações sobre os parâmetros de aquisição do CBCT e estes variam entre os diferentes países [3]. Vários estudos [2,4] demonstram estratégias de redução de dose dos CBCT que corroboram os nossos resultados. Obteve-se uma redução de dose de 29% para o protocolo de tórax, 39% para protocolo de cabeça e 42% para o protocolo pélvico para uma voltagem de 60 kV.

**Palavras-chave:** CBCT; pediatria; qualidade imagem; simulações Monte Carlo.

### Referências

- [1] Olch, AJ; Alaei, P. How low can you go? A CBCT dose reduction study. *J Appl Clin Med Phys* [Internet] 2021, 22(2), 85–9.
- [2] Wood, TJ; Davis, A; Earley, J; Edyvean, S; Findlay, U; Lindsay, R; et al. IPEM topical report: the first UK survey of cone beam CT dose indices in radiotherapy verification imaging for adult patients. *Phys Med Biol* [Internet] 2024, 69(2).
- [3] Østergaard, DE; Bryce-Atkinson, A; Skaarup, M; Smulders, B; Davies, LSC; Whitfield, G; et al. Paediatric CBCT protocols for image-guided radiotherapy; outcome of a survey across SIOP Europe affiliated countries and literature review. *Radiother Oncol* [Internet] 2024, 190, 109963.
- [4] Roxby, P; Kron, T; Foroudi, F; Haworth, A; Fox, C; Mullen, A; et al. Simple methods to reduce patient dose in a Varian cone beam CT system for delivery verification in pelvic radiotherapy. *Br J Radiol* [Internet] 2009, 82(982), 855–9.