

## Estudo Comparativo Entre Simulações dos Códigos de Monte Carlo FLUKA e TOPAS na Distribuição da Dose Longitudinal de Feixe de Prótons

Granja, A. A. C.<sup>1,2</sup>; Branco, I. S. L.<sup>1</sup>; Shorto, J. M. B.<sup>1</sup>; Yoriyaz, H.<sup>1</sup>; Morais, M. C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Engenharia Nuclear do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN/CNEN, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Exatas, Biológicas e da Terra – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil

Contato: [alinegranja@usp.br](mailto:alinegranja@usp.br)

**Introdução:** A Protonterapia se destaca pela entrega pontual da dose, e o Método de Monte Carlo é uma ferramenta eficaz para estudos da área. Este trabalho investigou a distribuição da dose longitudinal de feixes de prótons usando o código FLUKA/Flair, por meio da comparação aos resultados de Branco et al., 2019 com o código GEANT4/Topas.

**Materiais e Métodos:** Feixes de prótons monoenergéticos de 70, 110, 160, 200 e 230 MeV foram utilizados para analisar a distribuição de dose e o alcance de 90% da dose máxima ( $d_{90}$ ) em água e cinco materiais distintos, divididos em três grupos (original, densidade da água e composição da água).

**Resultados e Discussões:** Pela Figura 1, nota-se que o alcance  $d_{90}$  para os tecidos originais entre os códigos foi semelhante, e a diferença relativa entre eles permaneceu abaixo de 1,5% para os demais materiais e grupos. Ambos também indicaram maior influência da densidade na dose.

**Conclusões:** Analisando as curvas de deposição de dose e a diferença relativa de  $d_{90}$ , pode-se concluir que os códigos apresentaram resultados semelhantes em relação ao transporte de prótons.

### Referências bibliográficas

BRANCO, I. S. L. et al. Estudo dos efeitos de composição e densidade de materiais tecido equivalentes na distribuição de dose longitudinal em protonterapia. **Revista Brasileira de Física Médica**, 2019.

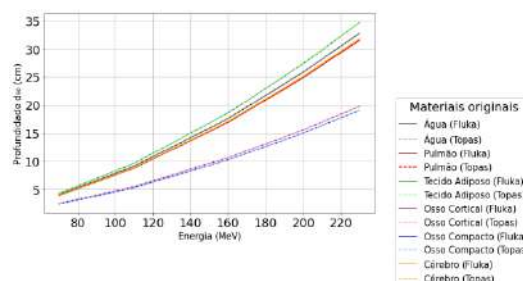


Figura 1: Alcance  $d_{90}$  para dos tecidos originais, entre os códigos. Fonte: O autor.