

Observações do Prof. Tiago de Jesus Santos

Artigo [“Nuclear mass refinement via Bayesian neural networks and applications to \$\alpha\$ -decay of SHE”](#), publicado na revista “Scientific Reports”, em 02/09/2026

“Na Terra, os elementos mais pesados encontrados naturalmente são o Tório-232 (^{232}Th), que possui 90 prótons e uma meia-vida de 14 bilhões de anos, o que equivale a 3 vezes a idade do nosso planeta e supera em 200 milhões de anos o que atualmente consideramos ser a idade do universo, 13.8 bilhões de anos, e os isótopos do Urânio-235 e 238 (^{235}U e ^{238}U), com 92 prótons e meias-vidas de 700 milhões e 4.5 bilhões de anos, respectivamente. Nenhum elemento com mais de 92 prótons existe naturalmente na Terra, sendo, portanto, todos os registrados, produzidos artificialmente. Os com 99 e 100 prótons, em explosões de bombas nucleares, os outros, em laboratórios de Física Nuclear por meio de fusão em aceleradores.”

Integrando o modelo de Rede Neural Bayesiana ao formalismo de aglomerados moleculares com assimetria de massa variável, que é uma estrutura teórica da Física Nuclear para descrever modos de decaimento radioativo, a equipe conseguiu prever com alta precisão os tempos de meia-vida de elementos pesados e superpesados.

“Para certos núcleos instáveis, como o Samário-147 (^{147}Sm), a inclusão da correção bayesiana reduziu a diferença entre o tempo de meia-vida calculado e o valor experimental em até quatro ordens de grandeza. Ao contrário de redes neurais tradicionais, a abordagem bayesiana nos permitiu quantificar as margens de erro à medida que avançamos para regiões desconhecidas da carta de nuclídeos. O modelo teórico foi validado com sucesso confrontando medições inéditas de massas para isótopos de Tecnécio-115 (^{115}Tc) e Zinco-83 (^{83}Zn) obtidas recentemente, em 2024 e 2025, em aceleradores de partículas de ponta como o FRIB (EUA), que é o acelerador de íons pesados mais potente do mundo e que opera especificamente em feixes de isótopos raros, e no TRIUMF (Canadá), cujo ciclotron fornece dados para o estudo de partículas elementares e estrutura nuclear.”