

**ESTUDO DE REAÇÕES NUCLEARES COM FEIXES INSTÁVEIS EM BAIXAS
ENERGIAS**

Emanuelli Camile Gonçalves Bonadiman (bonadimanemanuelli@gmail.com)

Davi Emanuel Neves Fonseca (daviemanuel1940@gmail.com)

Viviane Morcelle De Almeida (vicky@ufrj.br)

Bernard Lucas Brandão Suhett (bernardlucasfisica@yahoo.com.br)

A descoberta do núcleo atômico a partir dos experimentos de espalhamento elástico de partículas alfas feitos pelos físicos Hans Geiger e Ernest Marsden, cujo resultados foram analisados por Ernest Rutherford, e a descoberta da radiação – assim como seus efeitos – por Marie Curie fez com que o panorama da Ciência fosse drasticamente mudado a partir do final do século XIX, de modo que possibilitou a pavimentação da Física Nuclear como uma área que hoje preocupa-se, principalmente, com um tipo particular de núcleos atômicos: os exóticos, que caracterizam-se justamente por sua instabilidade e baixa energia de ligação. Uma vez que seu tempo de meia-vida é extremamente curto, não são encontrados na natureza; nesse sentido, faz-se necessário que eles sejam produzidos em laboratórios para que consigam ser estudados. Uma das formas de estudá-los é através dos processos que ocorrem durante uma interação nuclear, como, por exemplo, o espalhamento elástico que têm como característica primordial a não-alteração dos estados fundamentais das partículas envolvidas. Junto à isso, tem-se o conceito de seções de choque, uma grandeza que relaciona-se com uma medida probabilística do átomo

envolvido na interação sofrer uma mudança em seu estado fundamental, mas que também relaciona-se com as medidas de um laboratório e a abstração matemática dos modelos teóricos que preocupam-se em medir essas reações. No entanto, ainda que esses conceitos sejam conhecidos e estudados, ainda há dificuldades em fazer com que haja uma correlação satisfatória entre teoria e prática, fazendo com que os modelos teóricos propostos precisem levar em consideração muitas especificidades para que o cálculo seja feito, não sendo possível uma generalização do problema. Sendo assim, por causa da variedade de dados experimentais existentes, o presente trabalho preocupa-se com o refinamento das equações para o cálculo da seção de choque e seção de choque geométrico propostas em trabalhos anteriores, de modo que, futuramente, fosse possível a descrição de sistemas exóticos por meio de uma equação simples, independente da técnica de obtenção. Para que isso fosse feito, foi necessária a revisão e a catalogação de dados experimentais para sistemas pesados, em especial alvos de ^{120}Sn e ^{197}Au , a partir das quantidades de energia, spin, seções de choque, raio nuclear e Barreira de Coulomb. Além disso, com a disponibilização de resultados experimentais pelo Laboratório Pelletron do Instituto de Física da Universidade de São Paulo utilizando o sistema RIBRAS, foi possível também a avaliação de novas abordagens para a descrição da Barreira de Coulomb e o raio, visto que alguns núcleos apresentam o fenômeno do halo nuclear. Dessa forma, para que esses dados fossem analisados e a comparação com modelos antigos fosse feita de modo a verificar se os resultados teóricos obtidos condizem com os experimentais, foram usados alguns programas, como o GLOBAL e TWINSOL, que realizam cálculos teóricos e de modelo óptico, assim como a plotagem dos gráficos para a melhor organização e visualização. Com as etapas concluídas, foi feita uma análise e redução dos dados preliminares, em que foi possível concluir que os modelos tradicionais usados para sistemas estáveis não se adequam para a descrição da seção de choque de núcleos radioativos exóticos, já que não consideram seus valores altos de isospin e densidades anômalas. Ademais, ainda que as equações existentes tenham sido revistas e tenham sido feitas substituições em relação ao cálculo da energia potencial de Coulomb na configuração de contatos de núcleos interagentes, a discrepância de valores da seção de choque não foi suficientemente alta, o que faz com que ainda seja necessário o cálculo de diferentes parâmetros físicos para que a seção de choque geométrico seja encontrada com maior precisão.

Palavras-chave: núcleos exóticos; barreira de coulomb; física nuclear; espalhamento elástico.