



Estudo da Trajetória das Partículas Vindas da Colisão Próton-Próton Considerando Dados Simulados do Grande Colisor de Hádrons

Daniel Nocera de Campos, João Paulo Seixas Alves e Silva, Cristine Nunes Ferreira

No Grande Colisor de Hádrons, em inglês Large Hadron Collider (LHC), feixes de prótons circulam e colidem a altas energias. Cada colisão produz, como produto, feixes de novas partículas. Para identificar os tipos de partículas e medir suas propriedades cinemáticas, todo aparato, detectores e as partículas, é colocado em um forte campo magnético externo. Essas partículas ao serem submetidas a este campo magnético defletem e registram a pequena energia depositada quando elas impactam em locais bem definidos no detector. O objetivo deste trabalho foi reconstruir a trajetória das partículas até a colisão primária a partir das informações registradas nos detectores subsequentes. Essas informações são as coordenadas e momento das partículas, em três dimensões, no momento do impacto. A metodologia empregada, foi primeiramente fazer uma revisão bibliográfica sobre o colisor, física de partículas elementares, métodos de análise numérica e programas para a simulação de dados. Após essa etapa foi feito um estudo do comportamento das partículas sob ação de um campo magnético externo, levando em conta que quando uma partícula, relativísticas ou não, entra num campo magnético ela apresenta uma trajetória curva dependendo da sua carga, massa e velocidade. Como resultado comparou-se essas trajetórias com as das partículas já conhecidas na tabela de partículas elementares e a partir de então foi construído uma tabela de acertos buscando separar as partículas conhecidas das supostamente novas. O modelo simulado, a partir destas análises, foi implementado em software, buscando a visualização e divulgação científica dos resultados. Espera-se com esse trabalho que o mesmo venha contribuir, para a descoberta de novos métodos numéricos para a análise e descrição de um grande número de dados. Também é de interesse o conhecimento dos detalhes do colisor, além da possibilidade de encontrar novas partículas. Apesar do modelo padrão das partículas elementares ter ótimos resultados relativos a eletrodinâmica, o comportamento da interação nuclear ainda continua sendo uma área de intenso estudo.

Palavras-chave: Grande Colisor de Hádrons, Métodos Numéricos, Simulação Computacional.

Instituição de fomento: IFFluminense.