

A investigação da estrutura fundamental da matéria tem sido realizada através de experimentos onde hádrons (prótons, núcleos, etc.) e elétrons, ambos com grandes velocidades, são colididos uns contra os outros. Portanto dizemos que colisões de altas energias são utilizadas para se entender a estrutura nuclear da matéria bem como a sua evolução.

Estas colisões podem ser realizadas em laboratórios, por exemplo, o Large Hadron Collider (LHC) que entrou em fase de testes no final de 2008 na Europa, ou pode-se aproveitar fenômenos naturais onde estas colisões ocorrem, a saber, os raios cósmicos ultra-energéticos (UHECR) que atingem nossa atmosfera com energias superiores às obtidas em laboratórios.

Com a intenção de investigar a produção de hádrons, em colisões hadrônicas para energias existentes nos UHECR, foram simuladas colisões próton-próton ocorridas na atmosfera. Esta situação é realizada considerando-se que os UHECR são formados basicamente de prótons, interagindo com núcleos constituintes na atmosfera, como por exemplo, o hidrogênio. Portanto, foi realizado o cálculo para a produção de hádrons em colisões próton-próton, comparando-se a produção de hádrons nos mesmos processos de colisão para as energias obtidas em laboratório.