

Estabelecendo Limites para a produção de monopolos em colisões pp

Bruna M. Carlos

*Grupo de Fenomenologia de Partículas em Altas Energias, IF-UFRGS
Porto Alegre, Dezembro de 2020*

Desde a primeira teoria formal proposta sobre monopolos magnéticos em 1930, nenhum experimento até então foi capaz de confirmar sua existência. Devido a isso, espera-se que o monopolo de Dirac, uma partícula de spin $1/2$ e carga magnética quase 70 vezes maior do que a carga elétrica, possua uma grande massa e instabilidade, dificultando as observações. Com o avanço das tecnologias empregadas em grandes aceleradores, acredita-se que se as chances de detecção de tal partícula tendam a aumentar. Neste trabalho, a seção de choque de produção de monopolos magnéticos e monopolium, um estado ligado formado por um par de monopolo e antimonopolo, em colisores de prótons é estudada. Baseado em estudos recentes, as formas de produção consideradas são o Drell Yan, que consiste na produção de um par de monopolos a partir de um par de quarks, e pela fusão de dois fótons. Também foram utilizados dois modelos de interação entre fótons e monopolos, um considerando a velocidade do monopolo e o outro, tanto a velocidade quanto o momento magnético do monopolo. O objetivo foi estimar os limites máximos de massa detectáveis para o LHC (*Large Hadron Collider* - Grande colisor de hádrons) e também para os futuros detectores que o substituirão, usando como base os limites mínimos já encontrados pelos experimentos ATLAS e MoEDAL também no LHC. Partindo do limite de aproximadamente 2 TeV encontrado por estes experimentos, concluiu-se que a produção pode ser detectada no LHC para monopolos com massa até 3 TeV, chegando a 5 TeV no colisor HE-LHC (*High Energy LHC* - LHC de alta energia) e 20 TeV no colisor FCC (*Future Circular Collider* - Futuro colisor circular). Para o monopolium, considerando que o monopolo tenha uma massa de 3 TeV, o limite detecção para o LHC é em torno de 5 TeV, e 6 TeV para os demais colisores. Também se observou que o modelo de interação que considera o momento magnético resulta em maiores seções de choque, o que pode aumentar as chances de detecção.