



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2015
<b>Local</b>	Porto Alegre - RS
<b>Título</b>	Estudo dos efeitos de saturação de glúons na produção de fótons diretos nas colisões próton-próton no Large Hadron Collider
<b>Autor</b>	GABRIELA HAMILTON ILHA MACHADO
<b>Orientador</b>	MAGNO VALÉRIO TRINDADE MACHADO

Estudo dos efeitos de saturação de glúons na produção de fótons diretos nas colisões próton-próton no Large Hadron Collider

Autor: Gabriela Hamilton Ilha Machado

Orientador: Magno Valério Trindade Machado

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O Large Hadron Collider (LHC) tornou possível colisões nucleares na escala de energia da ordem de TeVs pela primeira vez e os dados do primeiro run em modo de íons-pesados (colisões PbPb com energia de 2.76 TeV) mostraram diferenças qualitativas deste novo regime comparado com experimentos de energia inferior, como no RHIC-BNL. Baseando-se nisso, este trabalho insere-se em projeto que trata de situações em aberto da dinâmica QCD nos novos regimes a serem acessados nas colisões pA no LHC usando como ponto de partida o processo de controle próton-próton. Neste caso, o interesse principal seria o efeito de saturação de glúons devido às altas energias alcançadas nas colisões próton-próton comparado com os casos nucleares. Isto inclui o conhecimento das distribuições partônicas nucleares, os efeitos nucleares no processo de hadronização e mesmo a validade da fatorização perturbativa colinear. Portanto, calcular processos em alvos próton é uma predição de controle em QCD, antes de adentrarmos aos ambientes mais incertos das predições considerando alvos nucleares (pA e AA). Neste trabalho enfoca-se o processo de produção de fótons diretos. Ele já foi estudado nos modelos de Color Glass Condensate, onde se demonstrou que os efeitos de saturação são dramáticos principalmente onde o momento transversal total do fóton e do jato é da mesma ordem da escala de saturação. Fótons diretos (prompt photons) são também importantes porque a sua razão de produção nuclear,  $R_{pA}$ , em colisões pA na região cinemática de rapidez frontal pode ser usada como uma boa aproximação da distribuição nuclear do glúon,  $R_g(x, Q)$ . Os chamados fótons diretos são aqueles produzidos na interação entre pártons e não é o produto de decaimentos de partículas, como mésons, por exemplo. Em particular, o objetivo é a validade da fatorização colinear usual na descrição dos processos de colisão no regime de altas energias e os vínculos dos dados recentes na produção de fótons diretos medidos no RHIC e LHC na determinação da distribuição de glúons no próton. Estudos recentes mostram que as abordagens de saturação de glúons descrevem de maneira simples e intuitiva as distribuições de rapidez e momento transversal destes fótons. O objetivo final é comparar os resultados teóricos nas abordagens fenomenológicas investigadas no plano de trabalho com os dados recentes extraídos no LHC sobre este observável.

Para isso, fez-se uma revisão bibliográfica da física pertinente ao processo de produção de fótons diretos, como noções de seção de choque do subprocesso  $p + p \rightarrow \text{fóton}$ , sobre a determinação das distribuições partônicas no próton e noções sobre as abordagens fenomenológicas que incluem saturação de glúons como o modelo de dipolos de cor.

Após isso, fazendo uso de códigos de linguagem de programação de alto desempenho, realizou-se um estudo e reprodução das seções de choque/distribuições em rapidez e momento transversal dos fótons para a produção de fótons diretos usando o estado da arte dos modelos de produção utilizando a fatorização QCD colinear e as abordagens de saturação de glúons, como o modelo de dipolos de cor. Utilizamos neste estudos as energias e os cortes cinemáticos dos aceleradores onde o processo já foi medido (RHIC, Tevatron e LHC). Esta é a fase em curso no momento, muito importante para estruturar conhecimentos em lógica de programação e criar experiência no desenvolvimento de algoritmos necessários à pesquisa. A próxima etapa consistirá na comparação dos resultados obtidos com os códigos com os dados experimentais disponíveis para a produção de fótons diretos nas colisões próton-próton na energia de 200 GeV (RHIC, USA) e na energia de 7 TeV (experimentos CMS e ATLAS,

CERN/LHC), gerando o aprendizado de como discriminar abordagens teóricas a luz dos vínculos experimentais.