

Produção Difrativa de Sabores Pesados

Ana Carolina Assis Jesus

Anotações importantes, resultados obtidos...

Produção e Decaimento de Sabores Pesados

1)Um dos canais (modos de ocorrência) adequados para a procura de eventos que indicam a produção de quarks pesados numa colisão $p\bar{p}$, é aquele cujos estados finais envolvem a presença de léptons e jatos hadrônicos com componentes do momento no plano transversal (p_T) ao feixe $p\bar{p}$ da ordem de alguns GeV (aproximadamente 10GeV).

2)A **produção** de quarks pesados (Q ou \bar{Q}) se dá por **interações fortes**, entre os constituintes pontuais (partons) dos hádrons.

3)A assinatura para partículas de sabor pesado pode ser derivada de suas massa relativamente altas e da **natureza fraca de seus decaimentos**.

Processos Difrativos

1)Uma reação na qual nenhum número quântico é trocado entre as partículas colidindo é, em alta energia, uma reação difrativa.

2)Uma reação difrativa é caracterizada por um largo, não exponencialmente suprimido, *rapidity gap* (ângulo de separação) *no espaço final*.

Diffractive heavy flavor production at CDF

1)Os estudos de processos difrativos foram estendidos para a produção difrativa de sabores pesados, como *charm* e o *beuty*, para sondar diretamente o conteúdo de gluons do pomeron.

2)A medida da produção difrativa do b está baseada na identificação em alto momento transverso de um elétron com $E_T > 9,5 \text{ GeV}$ e $|\eta| < 1,1$, do decaimento semi-leptônico do quark b , produzido numa dissociação difrativa simples.

$$p + \bar{p} \rightarrow p|\bar{p} + (b \rightarrow e + X) + X$$

3)**Este estudo é feito através da extração de um sinal difrativo da amostra do evento observado e então estimando-se a fração de quark b separadamente nas amostras de evento difrativo e do evento total.**

4)Também podemos pesquisar pela produção difrativa de J/ψ numa amostra de dimuons central ($|\eta| < 1,1$). **A reconstrução do J/ψ é feita requerendo-se um par de muons opostamente carregados com $p_T > 2 \text{ GeV}/c$ e massa invariante próxima a massa do J/ψ .**

5)As razões de produção *difrativa para não-difrativa* obtidas são todas da mesma ordem de magnitude, aproximadamente 1%. Isso indica que a estrutura do pomeron sondada em eventos difrativos simples não é muito diferente da estrutura do próton.

Observation of diffractive J/ψ production at the Fermilab Tevatron

1)Tópicos Básicos:

1.1.O espalhamento partônico simples apresenta alto momento transverso

1.2.Na dissociação difrativa simples temos, no estado final, um próton ou um antipróton e um *rapidity gap*, e este é definido como ausência de partículas numa região de forward pseudorapidity, ou seja ausência de partículas no ângulo de separação

2)O *rapidity gap* em processos de “*hard diffraction*” é atribuído à troca de um Pomeron, que na QCD é singlete de cor glúon/quark construído com números quânticos de vácuo. E experimentos em difração dura podem ser usados para questões de se o Pomeron tem uma única, estrutura partônica fatorizável.

3)O *rapidity gap* é definido como a ausência de sinais nos contadores feixe-feixe (*beam-beam counters - BBC*) e a falta de ativação dos calorímetros com energia acima de 1.5 GeV .

Tópicos para a primeira apresentação

1)Difração Simples

Esses tipos de eventos contêm um espalhamento duro e um próton (ou anti-próton) saindo associado com um *rapidity gap*, que é definido como uma região de *pseudorapidity* desprovida de partículas.

A difração simples tem muitos *subjects* associados a ele. Particularmente para os detectores do Tevatron a massa difrativa disponível, $M_x \sim 450 \text{ GeV}$, faz a extração da física de sabores pesados confortável. Difração simples tem sido um bom laboratório

para muitos problemas na física difrativa. Pretendemos, assim, usá-la para estudar jatos e calcular razões entre as seções de choques de diferentes processos.

No tevatron, estes processos são estudados através da produção de jatos, bosons W, mesons J/ψ e partículas b a alto p_T . Esses eventos são identificados através da detecção de um anti-próton espalhado difrativamente num espectrômetro de próton (eventos dijets no CDF), ou pela presença de uma gap na pseudorapidity, desprovido de atividade hadrônica, no calorímetro e no detector de traços.

2) Troca de duplo Pomeron

Nestes tipos de eventos, ambos, próton e anti-próton, são espalhados quase-elasticamente e são separados por *rapidity gaps* de um espalhamento duro ocorrendo na região central

Este tópico tem sido amplamente discutido como o processo para diferentes tipos de produção. Uma vantagem da ampla massa Difrativa produzida no Tevatron ($M_x \sim 100$ GeV) é a possibilidade de estudo pela observação direta das interações Pomeron X Pomeron e físicas associadas.

A instrumentação proposta pelo FPD/D0 é apropriada face aos desafios do mecanismo de duplo Pomeron, e para produzir muitos objetos ainda não observados.

3) Rapidity gap

O *rapidity gap* é presumido ser devido a troca de um Pomeron (**P**), que é um estado singlete de cor com números quânticos de vácuo.

Nesse referencial, um evento SD em $p\bar{p}$ pode ser expresso como

$$\bar{p} + p \rightarrow [p' + P] + \bar{p} \rightarrow p' + jj, W, b\bar{b} + X$$

E, similarmente para um evento DPE em $p\bar{p}$ pode ser expresso como:

$$\bar{p} + p \rightarrow [p' + P] + [\bar{p}' + P] \rightarrow p' + \bar{p}' + jj, W, b\bar{b} + X$$

4) Produção Difrativa de Sabores Pesados

A física de sabores pesados tem sido estudada extensivamente em física de alto p_T . Porque resultados experimentais são raros não havia suficiente atenção para a sua física. Por falta de instrumentação adequada nós temos seções de choque sem uma separação dos eventos difrativos e não-difrativos. Seguindo o sabor dos quarks nós podemos dividir os estudos de produção difrativa de sabores pesados como:

(a) Física do Charm

(b) Física do Botton

(c) Física do Top