

# Abstract

This work addresses the production of intermediate mass muon pairs in indium-indium collisions, at a beam momentum of 158 GeV per nucleon, as measured by the NA60 experiment at the CERN SPS.

A radiation-tolerant silicon pixel tracker measures the trajectories of charged particles at the interaction level. In order to explore the measurement of single muon offsets with respect to the interaction vertex, we have developed a background subtraction method that deals with the vertex dipole magnetic field and wrong matches between muons and vertex tracks.

We then compare the data in the region between the  $\phi$  and  $J/\psi$  resonances to a superposition of muon pairs from simultaneous semi-leptonic decays of D mesons and Drell-Yan prompt dimuons. Doing this in the dimuon mass dimension provides results compatible with those previously reported by the NA38 and NA50 experiments.

Performing the same analysis using the unique ability of NA60 to measure the muon offsets, we conclude that the excess is prompt in nature, has a mass shape steeper than Drell-Yan and grows faster than linearly with the number of nucleons participating in the interaction.

## Keywords

Dimuon production, Ultra-relativistic heavy ion collisions, Radiation-tolerant silicon pixel detectors, PCI readout electronics, Open charm production, Intermediate mass region excess

## PACS codes

07.05.Fb, 07.07.Df, 13.20.Fc, 14.40.Lb, 25.75.Dw, 29.40.Wk, 07.50.Yd, 29.50.+v, 07.05.Hd



## Resumo

Neste trabalho estudamos a produção de pares de muões com massas intermédias, em colisões índio-índio a um momento do feixe de 158 GeV por nucleão, com a experiência NA60 no SPS do CERN.

Um inovador telescópio de píxeis de silício resistente à radiação mede a trajectória das partículas carregadas ao nível da interacção. De forma a utilizar a medida da distância de cada muão em relação ao vértice da interacção, desenvolvemos um método de subtracção de ruído que leva em conta as dificuldades criadas pelo campo magnético dipolar no vértice e as associações incorrectas entre muões e traços vindos do vértice.

Comparamos então os dados da região compreendida entre as ressonâncias  $\phi$  e  $J/\psi$  com a sobreposição de pares de muões de decaimentos semi-leptónicos de mesões D e dimuões directos vindos do processo de Drell e Yan. Fazendo esta análise usando a massa do dimuão, providencia resultados compatíveis com observações anteriores, feitas pelas experiências NA38 e NA50.

A mesma análise utilizando a possibilidade única em NA60 de medir as distâncias dos muões ao nível do vértice leva à conclusão que o excesso observado é devido a dimuões directos, tem uma forma em massa mais inclinada que o Drell-Yan e cresce supra-linearmente com o número de nuclões que participaram na interacção.

## Palavras-chave

Produção de dimuões, Colisões ultra-relativísticas de iões pesados, Detectores de píxeis de silício resistentes à radiação, Electrónica de leitura PCI, Produção de charme aberto, Excesso das massas intermédias

## Códigos PACS

07.05.Fb, 07.07.Df, 13.20.Fc, 14.40.Lb, 25.75.Dw, 29.40.Wk, 07.50.Yd, 29.50.+v, 07.05.Hd

