

Nota de imprensa

LIP — Laboratório de Instrumentação e Física de Partículas, 18 Setembro 2018

(Com base na nota de imprensa conjunta CERN/Fermilab)

CERN e Fermilab anunciam um grande passo em frente para DUNE: primeiros traços de partículas detectados no protótipo desta experiência internacional de neutrinos

O detector ProtoDUNE, o maior detector de argón líquido do mundo, acaba de registar os primeiros traços de partículas, dando início a um novo capítulo na história de DUNE (Deep Underground Neutrino Experiment), a grande experiência internacional de neutrinos da próxima geração. A missão científica de DUNE é desvendar os mistérios dos neutrinos, que podem ajudar a dar resposta a algumas das questões mais importantes da física de hoje.

ProtoDUNE, um cubo com a altura de três andares, foi construído no CERN e é o primeiro de dois protótipos daquele que será o detector DUNE, uma experiência que será construída no Fermilab, Fermi National Accelerator Laboratory e no Sanford Underground Research Facility, nos EUA. É a primeira vez que o CERN investe no desenvolvimento de detectores e infraestruturas para um projecto de física de partículas nos EUA. Os primeiros módulos, usando a mesma tecnologia que ProtoDUNE mas cada um deles 20 vezes maior que os protótipos, deverão começar a tomar dados em 2026. Mais de mil cientistas e engenheiros de 32 países estão a trabalhar no desenvolvimento e construção de DUNE.

Através do LIP, Portugal aderiu à colaboração DUNE em Maio deste ano. Nos próximos anos, o grupo de física de neutrinos do LIP contribuirá para a construção de partes dos quatro detectores de 17000 toneladas de argón líquido, e para o desenvolvimento de métodos para a análise dos dados. Parte dessas actividades poderão ser feitas no CERN, com este protótipo que agora iniciou o seu funcionamento.

Nas palavras de José Maneira, investigador do LIP e responsável do Grupo de Física de Neutrinos do LIP, "DUNE é um projeto muito ambicioso, que procura responder a questões fundamentais sobre a origem da matéria, na fronteira entre a física de partículas e a cosmologia. É também ambicioso na tecnologia de argón líquido usada. Apesar de a experiência final ser construída nos EUA, a contribuição europeia é muito importante. É por tudo isto que queremos estar em DUNE, que estamos muito entusiasmados com este marco de hoje e com o que poderemos fazer nos próximos anos. Será também uma grande oportunidade para estudantes talentosos de Universidades portuguesas poderem estar ligados a investigação de ponta."

O primeiro detector ProtoDUNE demorou dois anos a construir e oito semanas a encher com 800 toneladas de argón líquido, que precisa de ser mantido a temperaturas abaixo de (-184º Celsius). O detector regista traços da passagem no argón de partículas oriundas quer dos raios cósmicos quer de um feixe produzido no complexo de aceleradores do CERN. Agora que os primeiros traços foram observados, os cientistas vão operar o detector durante vários meses, para testar a tecnologia em detalhe.

“Há apenas dois anos, acabámos de construir no CERN o novo edifício para alojar dois protótipos de larga escala dos detectores que formam DUNE,” disse Marzio Nessi, responsável da Plataforma de Neutrinos do CERN. “Agora o primeiro detector está a tomar dados dados lindíssimos, e o novo detector, que usa uma abordagem diferente na tecnologia do árgon líquido, estará a funcionar daqui a alguns meses.”

Quando os neutrinos entram no detector e encontram os núcleos de árgon produzem partículas carregadas. São estas partículas que deixam no árgon líquido traços de ionização que podem ser vistos por sistemas complexos de aquisição e reconstrução de dados, capazes de nos dar uma imagem tridimensional de processos subatómicos para nós totalmente invisíveis.

“Ver os primeiros traços de partículas é um enorme sucesso para toda a colaboração DUNE”, declarou Stefan Soldner-Rembold, da Universidade de Manchester, um dos responsáveis de DUNE, que acrescentou: “DUNE é a maior colaboração do mundo a investigar os neutrinos, com o objectivo de criar uma experiência de ponta que pode mudar a forma como vemos o Universo”.

DUNE estudará não apenas neutrinos, mas também as partículas de antimatéria correspondentes. Os cientistas vão procurar diferenças de comportamento entre neutrinos e antineutrinos, que nos poderiam dar pistas sobre porque é o Universo visível dominado pela matéria. DUNE vai também estar alerta para neutrinos produzidos em explosões de estrelas, que nos podem ajudar a compreender melhor a formação de estrelas de neutrões e de buracos negros, e investigar se os protões vivem para sempre ou acabam por decair.

“O CERN está orgulhoso do sucesso da Plataforma de Neutrinos e entusiasmado por ser parte de DUNE, juntamente com instituições e universidades dos seus estados membros e mais além”, disse Fabiola Gianotti, directora geral do CERN. “Estes primeiros resultados de ProtoDUNE são um bom exemplo do que podemos atingir quando laboratórios de todo o mundo colaboram. A investigação feita em DUNE é complementar à que se faz no LHC e noutras experiências do CERN; juntos, têm enorme potencial para responder a algumas das questões mais importantes da física de partículas de hoje.”

“DUNE é o futuro da investigação em neutrinos”, disse Nigel Lockyer, director do Fermilab. “O Fermilab está muito satisfeito por acolher uma experiência internacional com um potencial tão vasto para novas descobertas, e por continuar a nossa longa parceria com o CERN, tanto no projecto DUNE como no LHC”.

Contacto: José Maneira, maneira@lip.pt, Tel: 918821720

Anexos:

- Foto do interior do Detector ProtoDune (Foto: CERN)
- Traço (com cerca de 3,8 metros de comprimento) originado por um raio cósmico no detector ProtoDUNE, visto segundo três direcções diferentes.

Links: <http://www.dunescience.org>

Funcionamento de DUNE: <https://www.fnal.gov/pub/science/lbnf-dune/photos-videos.html>