

Física avançada. Equipamento joga prótons de um lado para o outro, produzindo 40 milhões de colisões por segundo

UFRJ cria filtro de dados para superacelerador de partículas

Solução é usada pelo Cern, maior laboratório de física de partículas do mundo, na Europa, que investiga as origens do universo. O volume crescente de informação produzida ameaça, em pouco tempo, inviabilizar um dos principais experimentos realizados pela instituição por absoluta falta de espaço (além de tempo e dinheiro) para processar tantos dados. A solução acabou vindo de um grupo de cientistas brasileiros da Coppe, instituto da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Roberta Jansen / RIO

Eles criaram um filtro de elétrons, capaz de descartar automaticamente as informações

que não servem ao experimento e armazenar só as de maior interesse. Desse modo, não há sobrecarga de dados inúteis. Chamado de neuralringer, o sistema online criado pelos brasileiros foi escolhido como referência para ser usado no Atlas, um dos sete detectores de partículas do superacelerador. Entre as principais atividades do Cern hoje está a operação do Superacelerador de Partículas, o LHC. Trata-se de um gigantesco túnel circular, de 27 quilômetros de circunferência, construído 100 metros abaixo do solo. Feixes de prótons são acelerados a uma velocidade próxima à da luz, produzindo milhões de colisões por segundo.

Cada colisão induz à formação de novas partículas. Algumas delas nunca tinham sido vistas pelos cientistas, como o bóson de Higgs, a chamada "partícula de Deus", descoberta que levou o Nobel de Física em 2013. Esse achado ajuda a entender as origens da massa das par-

tículas subatômicas. "O acelerador de partículas joga prótons de um lado para o outro, com uma taxa de colisões muito alta, de 30 a 40 milhões por segundo", afirma o pesquisador Denis Damazio, do Laboratório Nacional de Brookhaven, nos Estados Unidos, colaborador da Coppe no Cern. "O Atlas é como uma máquina fotográfica gigantesca, que tira 40 milhões de fotos por segundo - um volume de dados com o qual não é possível trabalhar. Não temos nem como armazenar tudo isso." Em busca de novas partículas, os cientistas teriam de arma-

Participação
"A filtragem online é um ponto central do experimento. Nós estamos no coração do Atlas."

José Seixas
PROFESSOR DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA COPPE/UFRJ

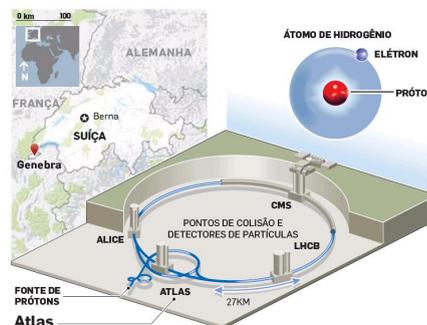
zenar as 40 milhões de "fotos" feitas pelo Atlas e, posteriormente, analisar cada uma delas, o que seria impossível. Para se ter uma ideia, se todas essas colisões fossem armazenadas para posterior análise, seria necessária a memória equivalente a de 4,4 mil aparelhos de celular de 16 GB para cada segundo de operação do experimento.

"A maioria dessas informações, no entanto, é o que a gente chama de lixo, ou seja, não interessa para o nosso experimento, em que buscamos coisas raras, e poderiam ser descartadas", explica o professor de Engenharia Elétrica da Coppe/UFRJ, José Seixas, coordenador da equipe brasileira no Atlas. "Então temos um palheiro gigante e pouquíssimas agulhas para encontrar."

Das 40 milhões de "fotos", apenas mil realmente interessam aos cientistas. A solução seria aumentar exponencialmente a capacidade de armazenamento (e os custos do experimento) ou criar um sistema de filtragem que garantisse o registro apenas das informações potencialmente relevantes. E foi isso que os brasileiros desenvolveram: um filtro capaz de separar o joio do trigo.

PROCESSO

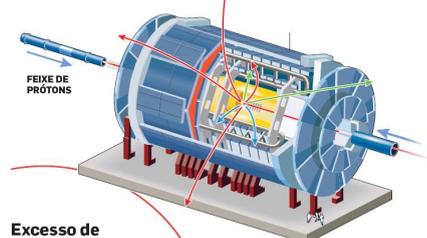
● O laboratório CERN, na fronteira entre Suíça e França, abriga o Superacelerador de Partículas (LHC). É um gigantesco túnel circular, de 27 quilômetros de circunferência e 100 metros abaixo do solo



Atlas
É um dos sete detectores de partículas do superacelerador

Muitas partículas são tão instáveis que não podem ser vistas diretamente, mas deixam uma 'assinatura'

Feixes de prótons são acelerados a uma velocidade próxima à da luz, gerando milhões de colisões por segundo. Cada colisão induz a formação de novas partículas



Excesso de informação

São 40 milhões de colisões por segundo, um volume de informação impossível de ser armazenado e, muito menos, analisado. O filtro de dados online criado pelos brasileiros busca por determinadas 'assinaturas' ou formatos de decaimento de energia

100.000

Assim, são selecionados, inicialmente, 100 mil eventos

CRITÉRIO
Formato do 'evento'

1.000

Num segundo estágio, mil - volume factível de ser armazenado e analisado

CRITÉRIO
Formato do 'evento' + Presença de elétrons

FONTE: COPPE/UFRJ

INFOGRÁFICO: ESTADÃO

Seleção. E como esse filtro funciona? Num primeiro estágio, o sistema seleciona determinados formatos de energia depositados pelas colisões.

Em um segundo nível, ele consegue buscar especificamente por elétrons, que são partículas presentes nas reações que interessam aos pesquisadores.