

DESAFIOS DO COSMOS



Salvador Nogueira é jornalista de ciência especializado em astronomia e astronáutica. É autor de oito livros, dentre eles *Rumo ao infinito: Passado e futuro da aventura humana na conquista do espaço* e *Extraterrestres: Onde eles estão e como a ciência tenta encontrá-los*.

Raios cósmicos de galáxias muito distantes

Colaboração internacional caça origem de misteriosas partículas ultraenergéticas

Salvador Nogueira

Quando o LHC, maior acelerador de partículas do mundo, entrou em operação, alguns tentaram entrar na Justiça para impedir que ele fosse ligado. Alegavam que ninguém jamais havia promovido colisões a tal nível de energia, o que supostamente trazia risco de algum evento catastrófico capaz de destruir a Terra ou mesmo desestabilizar toda a matéria no Universo.

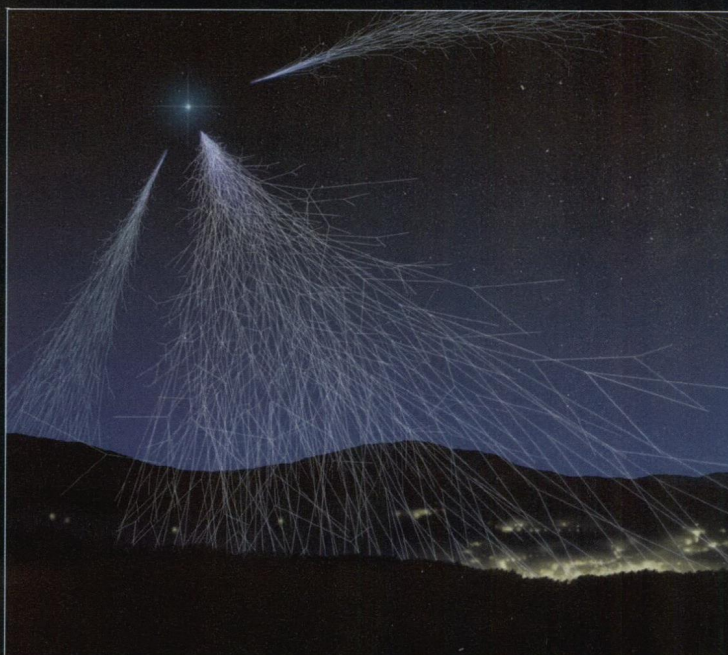
Óbvio que era um despropósito, e os físicos sabiam disso. Afinal de contas, o Grande Colisor de Hádrons é apenas o acelerador de partículas mais poderoso já construído por humanos. A natureza, que costuma ser muito mais superlativa, jamais se furtou, em seus laboratórios naturais astrofísicos, a se limitar aos níveis de energia relativamente baixos que operamos na instalação do Cern, o centro europeu para física de partículas.

Com efeito, chovem do espaço diariamente torrentes enormes de partículas elementares — em muitos casos prótons solitários, exatamente como os que o LHC acelera — cujo nível de energia excede em mais de 1 milhão de vezes aquele que é obtido nas colisões de laboratório. Os chamados raios cósmicos de energia ultra-alta são uma prova incontestável de que não há perigo de uma reação em cadeia catastrófica capaz de engolfar a Terra. Se houvesse tal possibilidade, já teria acontecido.

Por outro lado, eles oferecem um mistério próprio: de onde vêm e o que está acelerando essas partículas lá fora, antes que elas colidam com moléculas em nossa atmosfera? Para responder a essas perguntas foi criado o Observatório Pierre Auger, um projeto de cooperação internacional que envolve mais de 400 cientistas espalhados por 18 países, inclusive o Brasil. Idealizado em 1992 e inaugurado em 2006, ele consiste em um conjunto de 1.600 tanques-detectores preenchidos com 12 mil litros de água cada um e distribuídos por uma vasta área na região de Mendoza, na Argentina.

As partículas superaceleradas que vêm do espaço e colidem com as moléculas de água são detectadas pelo sistema, que então pode estudar coisas como sua trajetória e seu nível energético. E em setembro, depois de juntar cerca de 30 mil desses eventos, a equipe do Auger começou a dar os primeiros passos para solucionar o mistério dos raios cósmicos de energia ultra-alta.

Ainda não sabemos que objetos astrofísicos são capazes de acelerá-los até esses níveis energéticos, mas já sabemos



Concepção artística de um chuveiro de raios cósmicos de energia ultra-alta

que eles não são gerados em nossa galáxia. São prótons que viajam desimpedidos por vários milhões de anos até chegarem à Terra, vindos do ambiente extragaláctico.

Esse resultado, publicado em setembro na revista científica americana *Science*, não pode ser subestimado. “A análise envolvida na extração deste resultado é considerada uma das mais difíceis dentro da colaboração, porque envolve uma série de efeitos sistemáticos sutis que, caso não corrigidos, levam a falsos padrões”, explica Carola Dobrigkeit Chinellato, professora do Instituto de Física Gleb Wataghin da **Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)** e presidente da comissão brasileira no Observatório Pierre Auger. “Para se ter uma ideia, o resultado levou cerca de 12 anos para ser obtido e publicado. Até mesmo uma pequeniníssima inclinação no terreno do observatório, de apenas 0,2 grau, foi levada em conta nas correções.”

E a expectativa para o futuro é a melhor possível. O Auger está passando por atualizações e retomará uma temporada de coleta de dados que deve se estender até 2025. Com eles, de acordo com os pesquisadores envolvidos, é bem provável que se possa avançar também na elucidação das fontes dos raios cósmicos. SA