

## Cientistas desvendam origem dos raios cósmicos ultra-energéticos

### Física

Enviado por: [\\_claudineials@seed.pr.gov.br](mailto:_claudineials@seed.pr.gov.br)

Postado em: 14/11/2007

Um dos maiores mistérios da natureza, que promete abrir um novo campo de estudo na Física, foi desvendado por cientistas da Colaboração Pierre Auger. Os chamados raios cósmicos ultra-energéticos, as partículas mais energéticas conhecidas pela ciência, têm origem nos buracos negros supermassivos. Leia mais...

Um dos maiores mistérios da natureza, que promete abrir um novo campo de estudo na Física, foi desvendado por cientistas da Colaboração Pierre Auger. Os chamados raios cósmicos ultra-energéticos, as partículas mais energéticas conhecidas pela ciência, têm origem nos buracos negros supermassivos. A descoberta é considerada uma das mais importantes deste princípio de século. Raios cósmicos são prótons e outros núcleos atômicos que viajam pelo universo a velocidades próximas à da luz e, em choque contra outros núcleos no alto da atmosfera, criam uma cascata de partículas secundárias, chamadas de chuviros atmosféricos. Ronald Shellard, pesquisador do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF/MCT) e co-presidente do Conselho da Colaboração Auger, explica que essas partículas são muito comuns na natureza e a própria Terra é constantemente bombardeada por raios cósmicos de baixa energia oriundos do Sol. Outras fontes de raios de baixa energia são mais difíceis de serem identificadas, pois, ao atravessarem o espaço, tomam caminhos tortuosos, tendo a trajetória defletida pelos campos magnéticos galácticos e intergalácticos. Os raios ultra-energéticos, em contrapartida, percorrem uma linha reta desde suas fontes, sendo pouco afetados por esses campos magnéticos. No entanto, eles são mais difíceis de serem mapeados, já que, mais raros, atingem a Terra num fluxo de cerca de um por km<sup>2</sup>, por século. Com a ajuda dos instrumentos do Observatório Pierre Auger, a equipe de cientistas dos 17 países que formam a colaboração científica internacional conseguiu registrar alguns desses raios e mostrar que suas fontes não estão distribuídas de forma uniforme no céu. Os resultados vinculam a origem dessas partículas misteriosas a galáxias próximas à nossa, dotadas dos chamados núcleos ativos em seus centros. Os núcleos ativos de galáxias (AGN) são alimentados por buracos negros com massas centenas de bilhões de vezes maiores do que a do Sol e considerados possíveis fontes de produção de partículas com energias extremamente altas. Ronald Shellard explica que os AGN devoram grandes quantidades de gás, poeira e outros tipos de matéria de sua vizinhança e cospem partículas e energia, que os fazem brilhar mais que todas as estrelas da galáxia. "Provavelmente esta situação se forma quando duas galáxias colidem. Nestas regiões formam-se também o que poderia se chamar de furacões galácticos!", afirma o pesquisador. Hoje, acredita-se que a maioria das galáxias tenha buracos negros em seus centros. Porém, apenas uma pequena fração delas tem um AGN. Até agora, dos 81 raios cósmicos com energias superiores a 40 EeV (4 x 10<sup>19</sup> elétrons-volt) registrados, 27 apresentaram energia acima de 57 EeV e surgiram de forma desigual de diferentes lugares do céu. Ao compararem a aglomeração desses eventos com a localização de 381 AGNs mais próximos conhecidos, os cientistas identificaram que a maioria deles estão associados a estes núcleos ativos, como o Centaurus A. Raios cósmicos com energias acima de 60 EeV perdem energia em colisões com o fundo do microondas cósmico, a radiação relíquia do Big Bang que preenche todo o espaço, enquanto aqueles de fontes próximas (no sentido cosmológico) têm menos chance de perder energia em suas viagens até a Terra. Para Alan Watson, da

Universidade de Leeds, Reino Unido, um dos mentores do projeto e atual líder da Colaboração Pierre Auger, o resultado marca o início da astronomia de raios cósmicos: "ao acumular mais dados, vamos poder olhar as galáxias individualmente, em detalhes, de uma nova maneira. Nosso observatório está produzindo uma nova imagem do universo, baseada em raios cósmicos em vez da luz". Ronald Shellard acredita que a descoberta trará uma melhor compreensão sobre o universo e a formação das galáxias. Se a origem dos raios cósmicos ultra-energéticos parece desvendada, o mecanismo preciso pelo qual um AGN pode acelerar essas partículas a energias 100 milhões de vezes mais altas do que aquelas atingidas pelo mais poderoso acelerador de partículas na Terra, gerando um raio com energia alta, ainda é um mistério.

Observatório Pierre Auger O Observatório Pierre Auger registra chuviscos de raios cósmicos usando uma rede de 1,6 mil detectores de partículas dispostos numa rede triangular, com uma separação de 1,5 km entre eles, ocupando uma área de 3 mil Km<sup>2</sup>, tamanho equivalente a três vezes o município do Rio de Janeiro. Além desses detectores terrestres, os pesquisadores contam com 24 telescópios especiais, projetados para registrar a emissão da luz fluorescente gerada pela passagem do chuvisco atmosférico pela atmosfera. Construído por uma equipe de aproximadamente 370 cientistas e engenheiros, de 17 países, o observatório ganhou seu nome da homenagem ao físico francês Pierre Vitor Auger (1899-1993), o primeiro a observar, em 1938, chuviscos atmosféricos extensos, gerados pela interação de raios cósmicos de altíssima energia com a atmosfera da Terra. No momento, a colaboração está elaborando os planos para a construção de um segundo observatório, maior ainda, no estado do Colorado (Estados Unidos), para estender a cobertura para o hemisfério Norte e, portanto, para todo o céu, aumentando desta forma o número de eventos de energia ultra-alta coletados. Ronald Shellard, pesquisador do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF/MCT) é co-presidente do Conselho da Colaboração Auger Por Maria Luiza Costa Martins - Núcleo de Comunicação Social do CBPF Agência CT.