

Informe-se em 60s



Energia Escura

Qualquer pessoa que já arremessou um objeto para o alto e o viu retornar a Terra ficaria surpresa em saber dos resultados das recentes observações astronômicas. Isto porque uma combinação impressionante de resultados envolvendo observatórios na Terra e o telescópio espacial Hubble vêm revelando consistentemente que o Universo está expandindo de forma acelerada, o que modifica drasticamente nossa visão tradicional do Universo. O grande paradoxo é que sendo a gravidade uma força atrativa, o conteúdo material do Universo deveria frear sua velocidade de expansão, conforme ensinado durante muitas décadas por físicos e astrônomos. De acordo com a teoria da Relatividade Geral de Einstein, o fenômeno da aceleração cósmica só pode ser explicado através da existência de uma forma desconhecida de energia, denominada Energia Escura, cujo efeito gravitacional é repulsivo.

É bem verdade que pouco sabemos sobre a natureza da energia escura. No entanto, a história cosmológica mais provável nos mostra que durante os primeiros 9 bilhões de anos após o big bang, os campos de matéria (matéria escura, bárions e radiação) dominaram a evolução do universo e somente mais recentemente, cerca de 5 bilhões de anos atrás, a energia escura passou a ser a componente dominante. Atualmente, a energia escura é responsável por cerca de 70% da densidade total de energia do Universo, algo da ordem de 10^{-29} g/cm³, que equivale aproximadamente a alguns poucos átomos de hidrogênio por metro cúbico. Após dominar a composição do Universo, a gravidade repulsiva gerada pela energia escura conduziu o Universo a uma aceleração cósmica, tal como detectada pelas observações astronômicas.

A origem ou natureza dessa aceleração (ou repulsão gravitacional) constitui o maior desafio da Física e Astronomia contemporâneas, uma vez que a componente que a dirige (energia escura) não é prevista pelo modelo padrão da Física de Partículas. Qual, então, é a natureza da energia escura? Seria a Constante Cosmológica introduzida por Einstein ou um campo cósmico que existe desde os primórdios do Universo? Ou ainda, seria a energia escura a primeira evidência de que a Teoria da Relatividade Geral deve ser substituída por uma teoria mais completa? Como serão os últimos estágios da evolução do Universo se a energia escura for a componente dominante? Ou, em outras palavras, qual o destino do Cosmos na presença dessa componente extra? Essas questões fazem parte das indagações mais prementes da Física contemporânea, e tal como ocorreu na Grécia antiga e durante o renascimento, impulsionam novamente a Cosmologia para a fronteira do conhecimento científico.

Dr. Jailson Alcaniz é pesquisador associado da Coordenação de Astronomia e Astrofísica do Observatório Nacional.