

Sessão Astronomia: O Dilema da Matéria Escura

Jennifer Machado Soares
jennifer.soares@usp.br

08 de julho de 2017

Quando pensamos no Universo temos a compressão de algo extremamente grande, com estruturas de dimensões inimagináveis para escala humanas. O que conhecemos sobre o Universo compreende a sua história de 13,8 bilhões de anos, mesmo não tendo um mapeamento completo os dados obtidos, os estudos adquiridos explicam apenas uma pequena porcentagem do que é o Universo.

Os estudos cosmológicos baseiam-se nas leis da físicas, principalmente a relativística. Porém muitas das informações são obtidas pela luz dos objetos, não somente no espectro visível, mas em todo espectro eletromagnético. Todavia, utilizando a Gravitação que se pode descobrir a presença de uma matéria, até então, desconhecida e por isso denominada de matéria escura.

Quando medido a velocidade dos corpos presente na galáxia encontramos uma contradição ao resultado esperado, os objetos na periferia possuem velocidade orbital maior quando comparado a matéria próximo ao centro. Isso é uma contradição pois a força gravitacional deve diminuir quadraticamente com a distância, assim como acontece no Sistema Solar, em que os planetas mais afastados do Sol possuem velocidade menores quando comparado aos planetas próximos.

Fritz Zwicky, estudou o aglomerado de galáxia na constelação da Cabeleira de Berenice, e constatou que as velocidades das galáxias individuais eram superiores ao esperados pelas leis físicas, além disso o aglomerado só poderia estar gravitacionalmente ligado se existisse uma massa superior a massa observada através da luminosidade. A discrepância entre o cálculo da massa através da velocidade e da luminosidade chega a ser aproximadamente duas grandezas, ou seja, existe uma matéria ao redor da galáxia não luminosa e que interage apenas gravitacionalmente presente em uma região denominada halo, enquanto que a matéria conhecida está localizada nas demais regiões da galáxia.

Pode-se comprovar a matéria escura presente no halo das galáxias através das lentes gravitacionais. Utilizando a relatividade sabemos que a massa de um corpo é capaz de deformar o espaço-tempo ao seu redor. Com isso, a trajetória da luz é alterada contornando obstáculos, o que permite observar imagens de fontes luminosas que estariam obstruídas por corpos. A deflexão sofrida pela luz permite calcular a massa que causou o desvio e através da comparação com a massa visível da região resulta na identificação da matéria escura.

Mas afinal, o que chamamos de matéria conhecida? São as matéria formado por bárions e léptons, ou seja, átomos. Estes compõem tudo que conhecemos no nosso planeta e até então no Universo. Essa matéria obedece as leis da física que conhecemos, em pequena e grande escala. Em contrapartida a denominada matéria escura não podemos obter informações através do espectro eletromagnético, as leis da físicas são capazes de identificá-las mas não se sabe se são capazes de descrevê-las, a certeza é que ela existe e interage gravitacionalmente com a matéria que conhecemos.

A primeira hipótese é considerar objetos feitos de matéria bariônica, porém que emitem pouca ou nenhuma radiação denominados de Objeto com Halo Compacto e Grande Massa (MACHOS inglês). Essa matéria constituiria as anãs brancas, pulsares, anãs marrons que são estágios de vida das estrelas. Entretanto é improvável que uma quantidade suficiente destes corpos escuros possam existir de modo a justificar a quantidade de matéria escura calculada.

Uma teoria com vários apoiadores é a dos WIMPs que são partículas desconhecidas que seriam suas próprias anti-partículas. A interação entre elas é convertida em energia pura na forma de raios gama, que em tese, pode ser detectado na Terra. Essas partículas seriam massivas e teriam velocidades inferiores a velocidade da luz. Ainda não há evidências a respeito, mas teoricamente consegue responder a inúmeras perguntas feitas por astrofísicos.

Em suma, pouco sabemos sobre o Universo visto que não sabemos sobre essa matéria escura que compõe cerca de 23%, e o que conhecemos é apenas 5%, o restante é composto pela Energia Escura, que apesar do mesmo adjetivo possui uma motivação totalmente distinta.

Referência

- <http://pre.univesp.br/energia-escura-e-materia-escura#.WWDgW4TyvIU>
- https://www.nasa.gov/mission_pages/GLAST/science/dark_matter.html
- http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/o_enigma_da_materia_escura.html
- <http://www.astro.caltech.edu/~george/ay20/eaa-wimps-machos.pdf>
- <https://youtu.be/9W3RsaWuCuE?list=PL8dPuuaLjXtPAJr1ysd5yGIyiSFuh0mIL>
- <http://www.astronoo.com/pt/artigos/aglomerado-bala.html>