**Qual é a massa da Via Láctea?**

Antes de respondermos à questão formulada no título desta crónica, foquemo-nos no nosso planeta. Na antiguidade clássica, pela observação do céu nocturno à vista desarmada, sabia-se da existência de seis planetas. Hoje, com a ajuda de potentes telescópios, como o Telescópio Espacial Hubble, foram identificados quase dois milhares a orbitar outras estrelas que não o Sol. Saber o tamanho e a densidade de cada um dos planetas é um aspecto importante na sua comparação com aquele em que a vida que nos anima se desenvolveu. E qual é a massa e densidade da Terra?

Uma das primeiras estimativas foi efectuada pelo famoso físico e matemático inglês Isaac Newton que afirmou que a densidade da Terra deveria ser entre cinco a seis vezes a da água. Na segunda metade do século XVIII, foram efectuadas várias medições experimentais com vista à determinação da densidade média da Terra. Entre outros cientistas, devemos ao inglês Henry Cavendish a realização de uma das medições mais rigorosas para a época. Cavendish usou uma balança de torção para medir as pequenas forças de atracção entre esferas de chumbo e a Terra e usou a lei da atracção universal de newton (os corpos atraem-se na razão directa das suas massas e razão inversa do quadrado das distâncias entre eles) para calcular um valor para a densidade da Terra (na realidade ele determinou experimentalmente a constante de atracção gravitacional). Os resultados foram publicados em 1798 num dos seus trabalhos mais célebres intitulado “Experiências para a determinação da Densidade da Terra”. O valor encontrado foi o de 5,48 para a densidade média da Terra relativamente à da água (que por definição é igual a cerca de 1 quilograma por metro cúbico à pressão normal e à temperatura de 25 °C). O valor hoje aceite para a densidade é de 5,52. Conhecendo o tamanho da Terra, a sua massa foi calculada como sendo da ordem das 6 x 10^21 toneladas.

Outros métodos permitem-nos hoje saber que a massa do Sol é de cerca de 333000 vezes a massa da Terra.

A Terra orbita Sol. E o sistema solar a que pertencemos encontra-se a cerca de 27 mil anos-luz do centro da galáxia Via Láctea, a nossa morada cósmica. O sistema solar, situado na periferia de um dos braços espiralados da Via Láctea, demora 250 milhões de anos a completar uma órbita. Desde a sua formação, há 4.5 mil milhões de anos, completou apenas 18 voltas à galáxia.

Sendo a Via Láctea composta por mais de 100 mil milhões de estrelas, qual é a sua massa?

Uma equipa de astrónomos da Universidade de Columbia, liderada por Andreas Küpper, publicou em Abril um artigo na revista Astrophysical Journal (<http://iopscience.iop.org/0004-637X/803/2/80/article?fromSearchPage=true>) descrevendo uma nova técnica que permite a determinação com uma precisão sem precedentes da massa da Via Láctea. As estimativas anteriores, baseadas em métodos indirectos, têm margens de erro enormes. O novo método baseia-se na observação das características de filamentos de estrelas arrancados pela Via Láctea a enxames globulares que a orbitam.

Os enxames globulares são grupos extremamente compactos de centenas de milhares de estrelas, que orbitam o centro da galáxia há milhares de milhões de anos. Em alguns casos, as intensas forças de maré exercidas pela enorme massa da Via Láctea provocam a sua desagregação gradual. Quando tal acontece, os enxames deixam ao longo da sua órbita filamentos formados por estrelas a eles arrancadas.

Foi o estudo da distribuição de estrelas nos filamentos de um enxame globular designado por Palomar 5 que permitiu aos autores deste estudo determinar um novo valor para a massa da Via Láctea. Os astrónomos concluíram que o modelo computacional que melhor se ajustava aos dados obtidos implicava uma massa total de 210 mil milhões de massas solares para a Via Láctea.

Qual é então a massa em kg da Via Láctea?

António Piedade

Ciência na Imprensa Regional – Ciência Viva