Detectadas novas ondas gravitacionais

Há milhares de anos que o ser humano desvenda o universo através da luz visível. Com ela aprendemos a ver o cosmos. No século XVII, a partir do uso do telescópio por Galileu para observar o céu nocturno (e não só) descobrimos que havia muito mais luz onde antes só havia breu. Com o progressivo desenvolvimento de melhores telescópios os astrónomos foram vendo cada vez mais estrelas, descobrindo galáxias e outros astros. A contemplação do universo deslumbrava, mas o melhor ainda estava para vir.

Com a descoberta de diferentes gamas de radiação electromagnética (infravermelho, ultravioleta, ondas de rádio, micro-ondas, raios X, raios gama), de que a luz visível é uma muito pequena parte, foi possível amplificar a nossa íris de observação do universo e descobriu-se o que antes não se conhecia nem se pensava existir. O Universo é muito maior e antigo do que se julgava. Uma nova astronomia e cosmologia nasciam há cerca de cem anos.

Contudo, temos observado o universo “só” através da radiação electromagnética que nos chega. E hoje sabemos que o Universo observável através desta radiação corresponde só a 4% daquilo que se estima constituir o Universo. Por exemplo, a radiação electromagnética parece não interagir com a matéria negra (que sabemos existir, mas não sabemos o que é!). Mas esta matéria negra parece interagir graviticamente com os corpos com massa como as galáxias. Se a gravidade é importante para compreender o movimento dos corpos feitos com a mesma matéria que nos compõem, talvez ela nos traga alguma luz sobre aquilo que não podemos ver, como sejam os buracos negros.

É por aqui que a detecção de ondas gravitacionais, previstas teoricamente há precisamente cem anos por Einstein, pode permitir-nos dizer que poderemos estar na alvorada de uma nova jornada na nossa investigação sobre o universo em que existimos. E o mais deslumbrante é que é imprevisível o que ainda não conhecemos hoje. A surpresa mora no futuro.

Einstein previu que certos fenómenos não só deformariam o espaço-tempo, como dariam origem a ondulações, a ondas gravitacionais. Assim como o choque de uma pedra com a superfície de um lago gera ondas que podemos sentir na margem, acontecimentos envolvendo grandes massas em movimento acelerado provocam ondulações que se propagam no espaço-tempo à velocidade da luz.

A teoria prevê que as ondas gravitacionais resultantes de fenómenos muito distantes da Terra sejam muito ténues. Para a sua detecção directa os cientistas necessitam de instrumentos muito sensíveis. Ao longo das últimas décadas, foram instalados para esse efeito quatro detectores baseados na interferometria de raios LASER: dois nos Estados Unidos (LIGO - Laser Interferometer Gravitational-Wave Observator), um na Alemanha (GEO600) e outro na Itália (VIRGO).

No dia 14 de Setembro de 2015, os dois detectores da experiência Advanced LIGO registaram quase em simultâneo, e pela primeira vez, um sinal concordante com a previsão teórica para uma onda gravitacional. Esta detecção foi comunicada publicamente a 11 de Fevereiro deste ano e a sua notícia foi recebida em tom de festa e muita satisfação. Não só se tinha comprovado a previsão de Einstein, como se iniciava potencialmente uma nova era na astronomia. Contudo, logo muitas vozes disseram que seriam necessárias novas detecções para consolidar a fragilidade de uma única observação.

Agora, no passado dia 15 de Junho, foi publicado um artigo na revista *Physical Review Letters* que anuncia que às 3h38m de 26 de Dezembro os dois detectores LIGO, em colaboração com o detector VIRGO, detectaram pela segunda vez ondas gravitacionais. Estas demoraram apenas 1,1 milissegundos entre os dois detectores (situados a 3000 km de distância entre Livingston e Hanford nos EUA) e foram geradas nas últimas 27 órbitas de dois buracos negros antes de se fundirem, há cerca de 1400 milhões de anos. Os buracos tinham 14 e oito vezes o tamanho da massa do Sol e resultaram num novo buraco negro com 21 vezes a massa solar. Durante a fusão, cerca de uma massa solar de energia foi convertida em ondas gravitacionais que agora foram sentidas na Terra.

É a confirmação de que somos capazes de detectar ondas gravitacionais, que os buracos negros existem e de muitos andam” aos pares por esse Universo fora. Agora vemos onde antes eramos cegos.

António Piedade

Ciência na Imprensa Regional – Ciência Viva