

# O universo das ondas gravitacionais

## O que são as ondas gravitacionais?

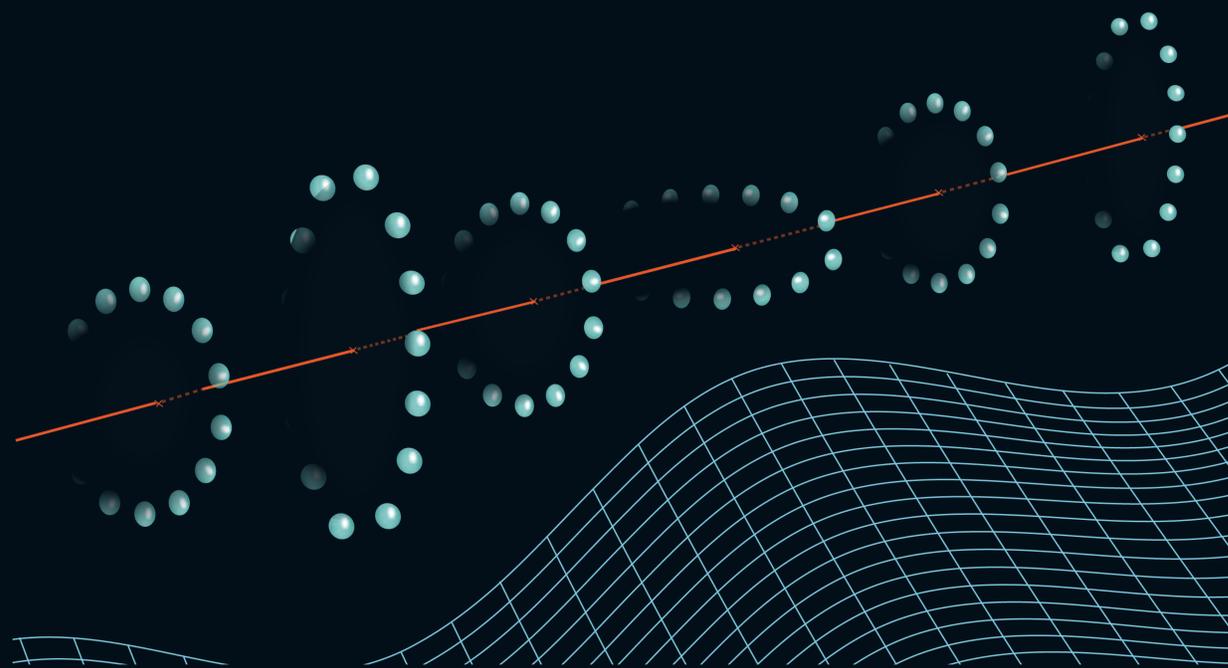
As ondas gravitacionais são distorções na geometria do espaço-tempo. São geradas por objectos muito maciços, como dois buracos negros, que se movem à volta um do outro. Algo como quando duas pessoas a dançar numa piscina produzem ondas na superfície da água.

Ilustração de ondas gravitacionais geradas por um sistema binário de estrelas de neutrões. (ICCUB)

## Quais são os seus efeitos?

Na imagem pode-se ver como uma onda gravitacional distorce ligeiramente objectos na sua passagem.

As ondas emitidas são muito fracas quando chegam à Terra, o que faz com que sejam muito difíceis de detectar. Seria como medir uma diferença do tamanho de um cabelo humano na distância à Próxima Centauri (a estrela mais próxima fora do sistema solar).



## Que podemos aprender com as ondas gravitacionais?

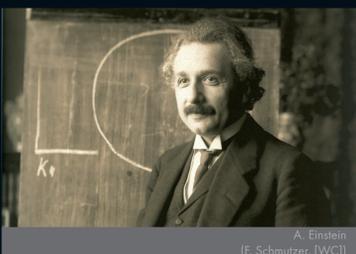
As ondas gravitacionais, que não são luz, dar-nos-ão muita informação sobre o nosso universo. Em particular, podemos aprender mais coisas sobre o funcionamento da gravidade e sobre como se formam buracos negros.

## Também se produzem

- quando estrelas muito densas colidem entre si ou com buracos negros de massa estelar.
- em explosões de supernovas.
- quando buracos negros super-macinhos colidem se duas galáxias se fundem.

## Previsão

1916



Einstein prevê a existência de ondas gravitacionais.

## Prova

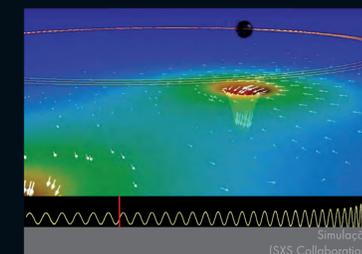
1974



Hulse e Taylor descobrem a primeira prova indirecta da existência de ondas gravitacionais. Eles observaram que a órbita de dois pulsares diminuiu devido à emissão de ondas gravitacionais (Prémio Nobel em 1993).

## Simulação

2005



Computadores simulam pela primeira vez buracos negros a orbitar e a colidir. Graças a isto, podemos prever a forma das ondas gravitacionais que medimos na Terra.

