

O universo das ondas gravitacionais

O que são as ondas gravitacionais?

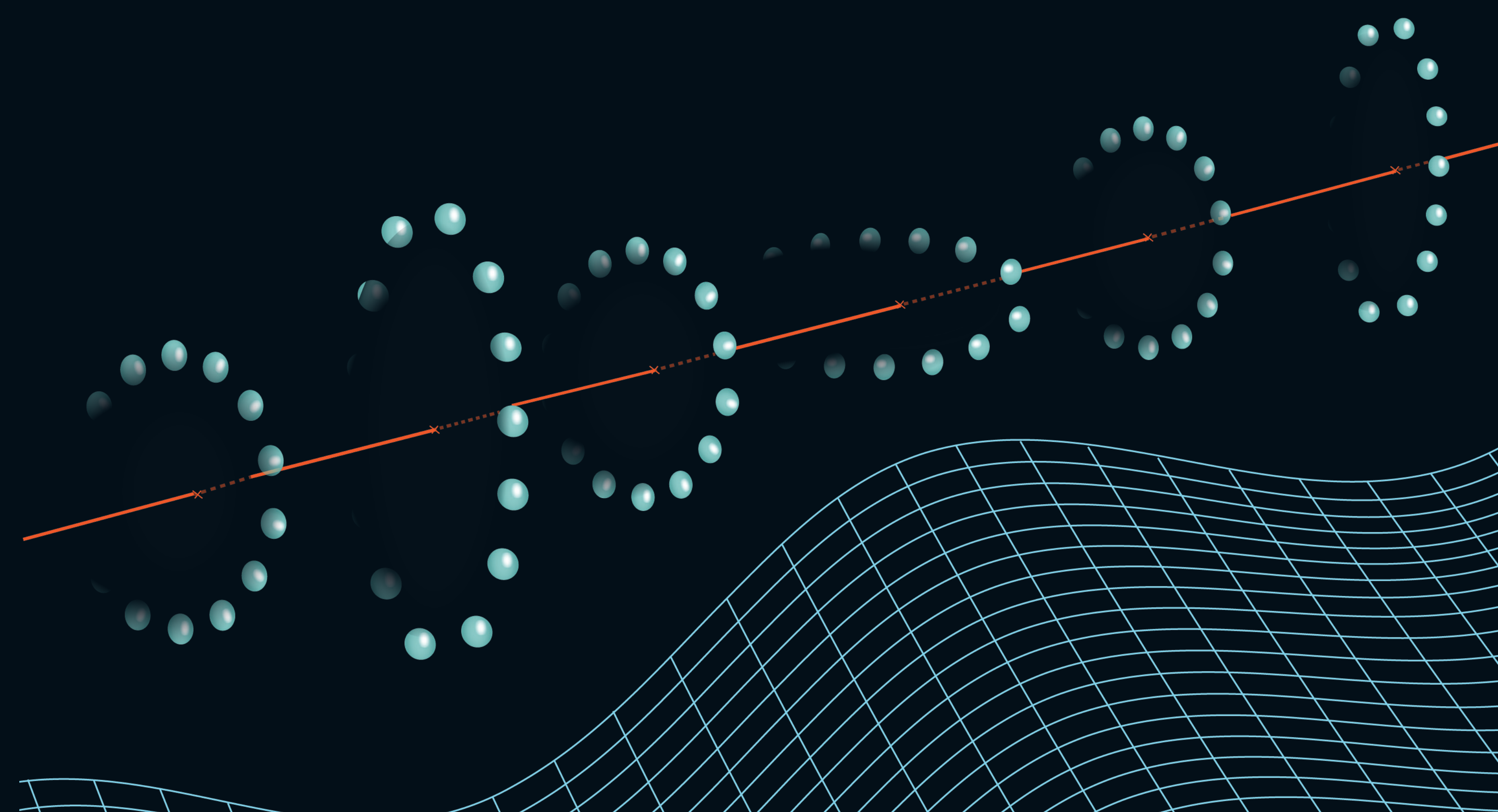
As ondas gravitacionais são distorções na geometria do espaço-tempo. São geradas por objectos muito maciços, como dois buracos negros, que se movem à volta um do outro. Algo como quando duas pessoas a dançar numa piscina produzem ondas na superfície da água.

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?

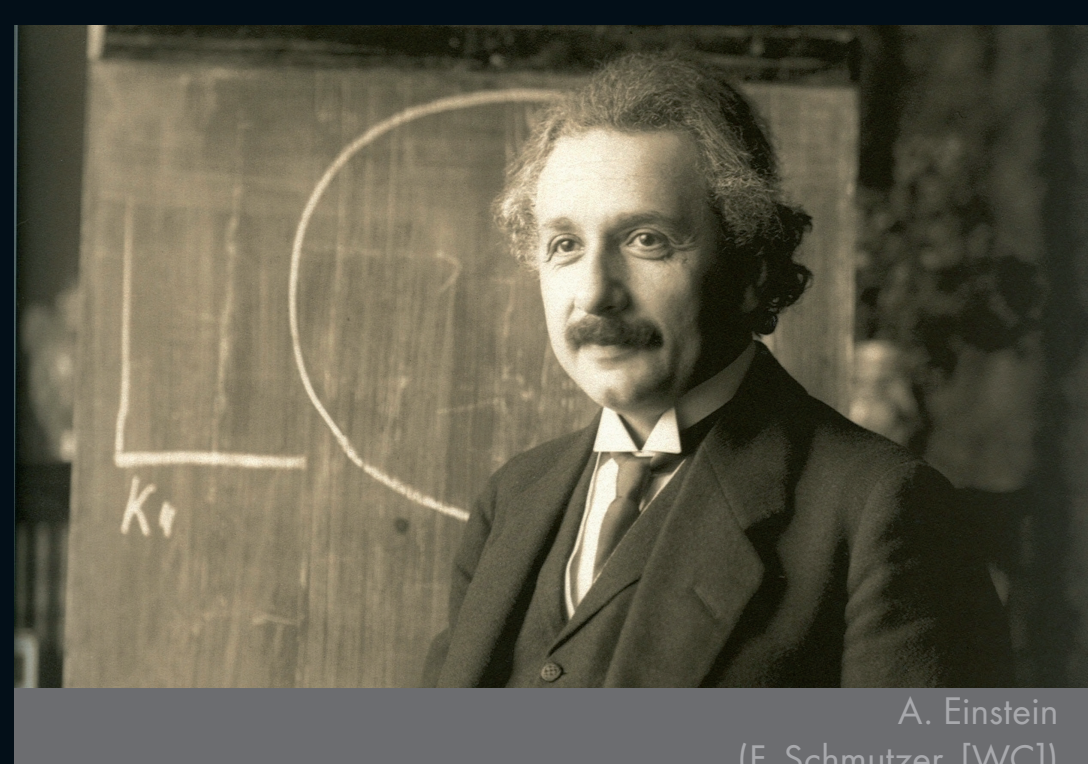
As ondas gravitacionais, que não são luz, dar-nos-ão muita informação sobre o nosso universo. Em particular, podemos aprender mais coisas sobre o funcionamento da gravidade e sobre como se formam buracos negros.

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

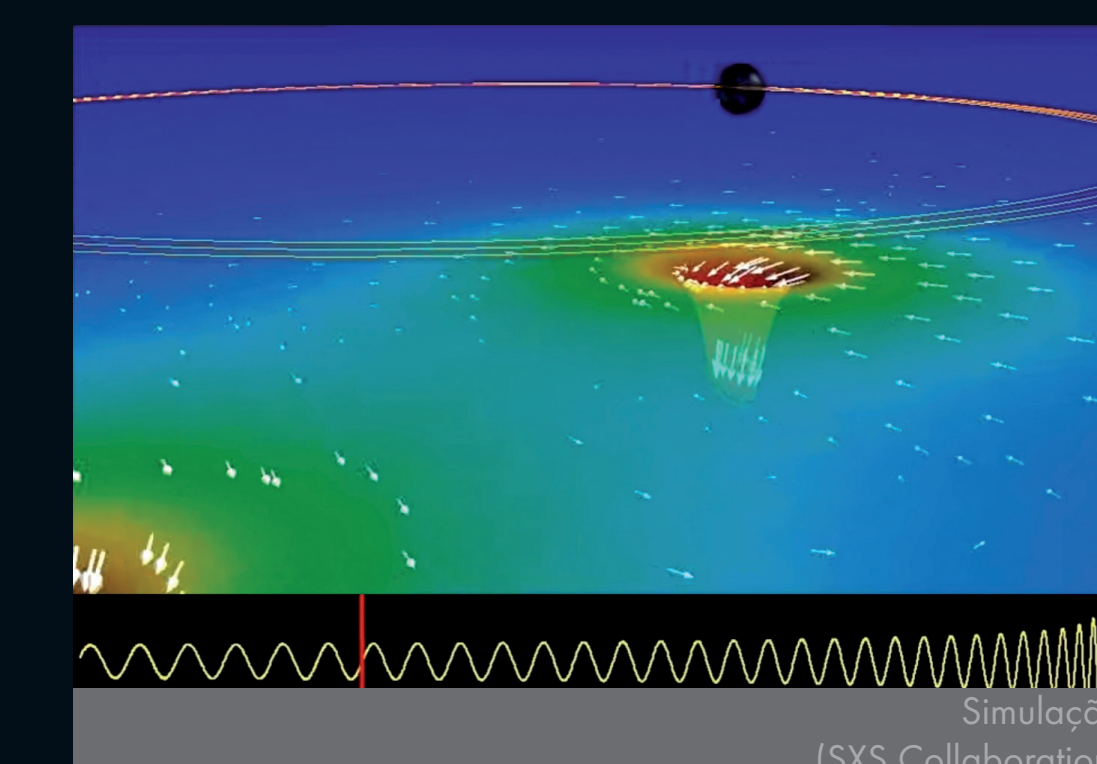
1974



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.

