

ONDAS GRAVITACIONAIS.

Davi Thomé Souza

RESUMO

As ondas gravitacionais foram descobertas por Einstein no meio da sua Teoria da Relatividade Geral, que mostrava como a gravidade atua no universo que ele deu o nome espaço-tempo. São ondas que afetam o espaço ao seu redor, geradas por meio de duas massas excessivas, que começam a orbitar uma em torno da outra. Para observar esse tipo de onda foi preciso criar um observador específico para pequenas frequências, o LIGO (Observador de Ondas Gravitacionais por Interferômetro Laser). Com ele foi detectada a primeira onda gravitacional e com ela podemos explorar o universo com mais facilidade, pois não é preciso que se tenha a presença da luz, e com isso podemos criar novas teorias e tecnologias.

Palavras-chaves: Onda, gravitacional, observar, espaço.

OBJETIVO

O objetivo do trabalho é mostrar para as pessoas como funcionam as ondas gravitacionais e as teorias, para entreter o nosso universo.

INTRODUÇÃO

Ao longo da história humana, vários conceitos do universo já foram criados, como o mais clássica deles, pertencendo à Igreja Católica Apostólica Romana, que fez uma ideia da Terra sendo o centro do universo, e os outros corpos celestes ao seu redor. Para Newton era um plano vazio e um espaço ilimitado. O espaço era uma estrutura 3D com o eixo x, y e z. O tempo sempre era contínuo. Para o Einstein o universo é uma estrutura 4D como o que Newton citou, mas a grande diferença era que o quarto elemento é o tempo e ela pode ser deformada, que se tornou a malha espaço-tempo (OLIVEIRA, 2017).

Uma parte da teoria do Einstein fala sobre as ondas gravitacionais que são causadas, por exemplo, com um buraco negro, Podem ser detectadas fazendo grandes inovação como pesquisas sobre os astros, e pelo universo e com tecnologias.

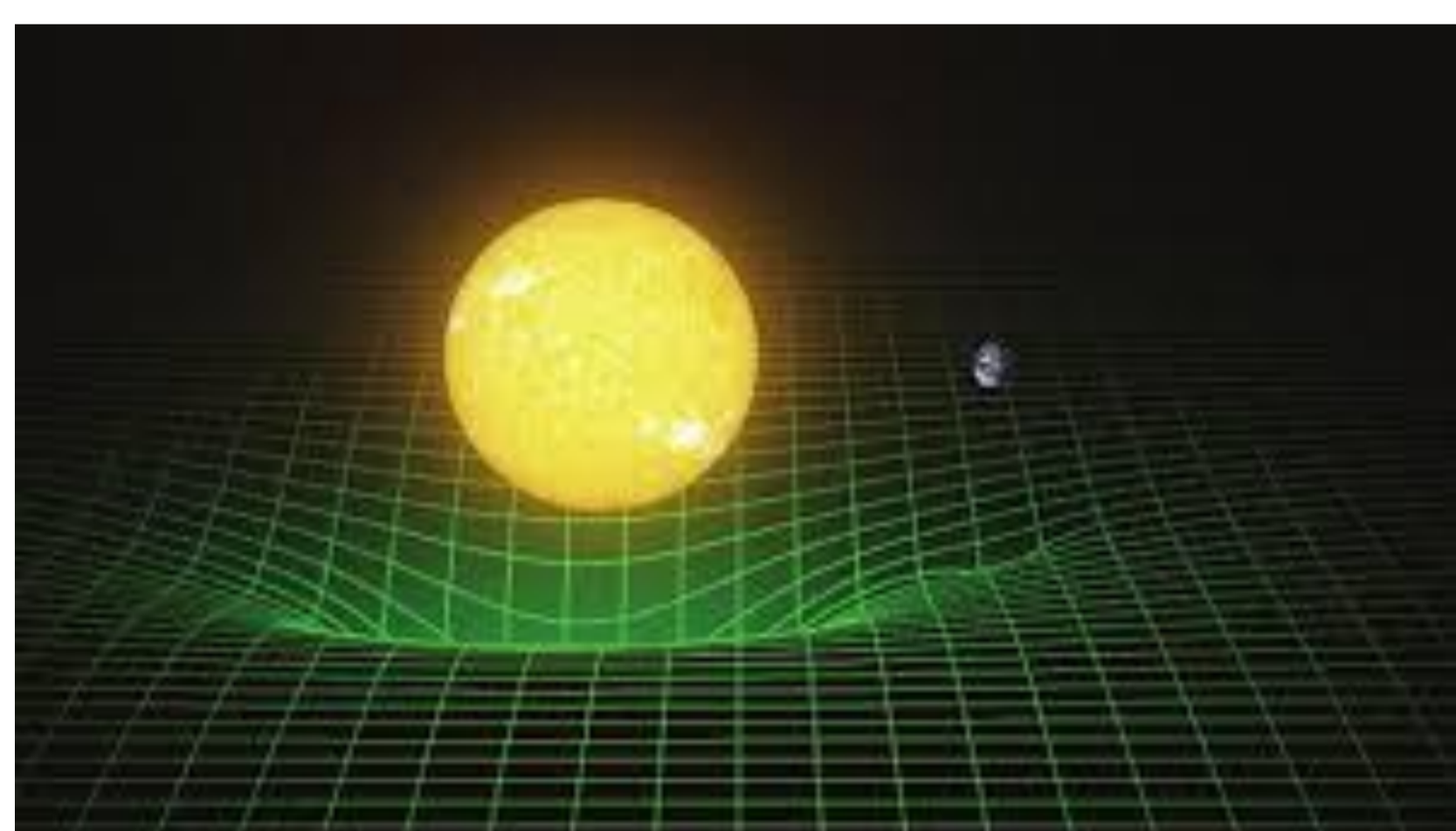


Figura 1. Representação artística da curvatura do espaço-tempo devido à presença do Sol e da Terra. Retirado de: T. Pyle/Caltech/MIT/LIGO Lab).

DISCUSSÃO

Em 1915 ele publicou um novo artigo, que iria substituir a relatividade restrita, a nova teoria é a relatividade geral, que abrange o observador não sendo mas inerciais, e sim em constante movimento. Uma das grandezas que o Einstein colocou no seu trabalho foi a gravidade, que seria a mais importante peça para o espaço-tempo e se tornaria uma geometria x,y,z,t e g. Einstein concluiu que o campo gravitacional atrai outras matérias e a energia, isso seria uma estrela de uma massa x que afetaria o espaço, atraindo matérias em sua volta, fazendo um campo gravitacional. (PORTO; PORTO, 2008). A Teoria Geral da Relatividade de Einstein mostrava um tipo de onda que afetava o espaço-tempo, chamada onda gravitacional, formada entre duas estrelas com uma massa excessiva começando a orbitar em torno da outra.

O normal era que elas deformassem ao seu redor, mas nesse caso a deformação do espaço-tempo vai ser maior, porque elas estão em uma órbita, uma em torno da outra. No fim, a onda gravitacional é um elemento que adultera o espaço ao seu redor. (AGUIAR, 2018)

Essa onda, passando por nosso planeta, no nosso corpo iria gerar um efeito de contrair e alongar, isto é, ele se comportaria como uma sanfona, porém, isso não vai acontecer, porque a amplitude é pequena.

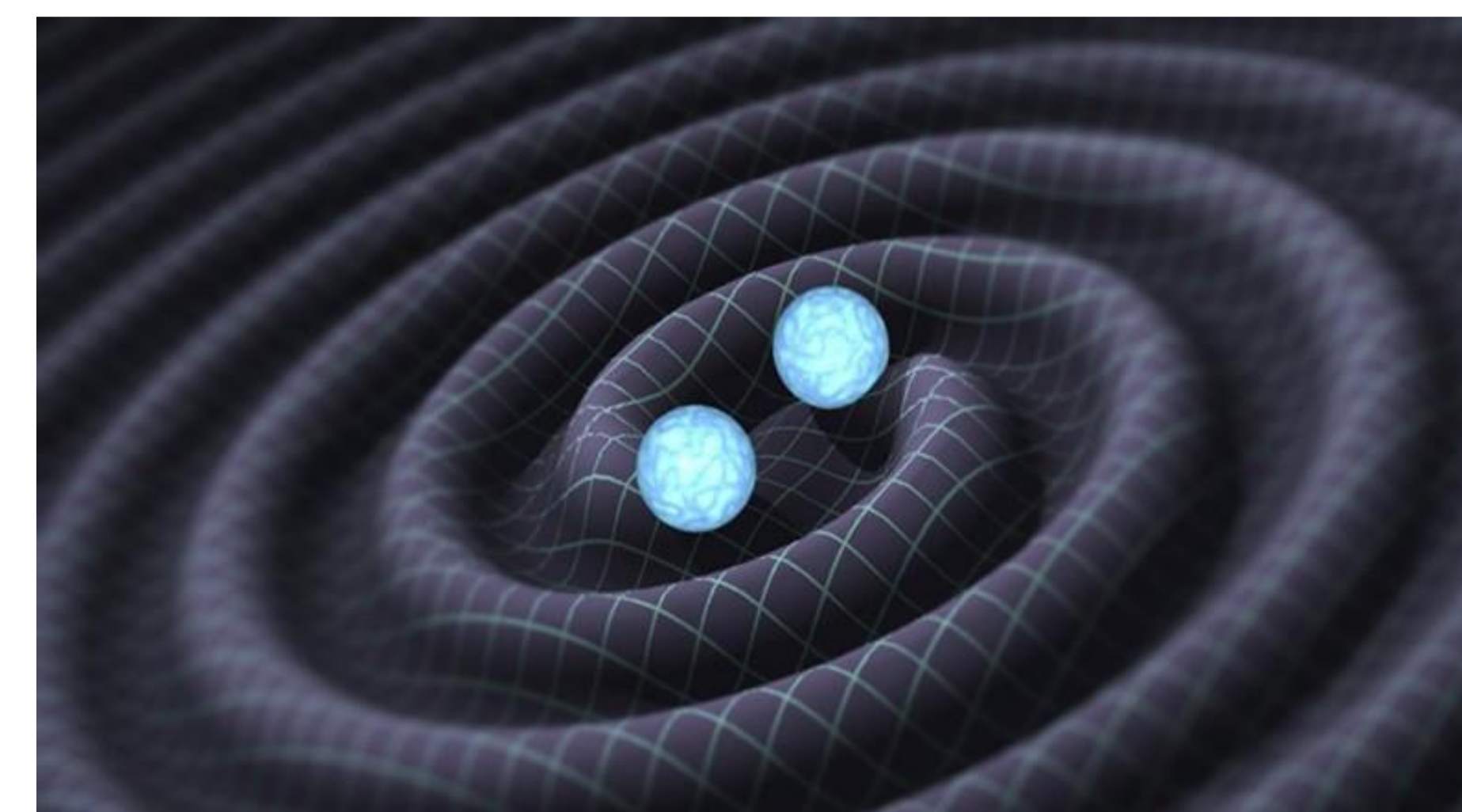


Figura 2. Onda gravitacional deformando o espaço-tempo. Retirado de: <https://medium.com/neworder/o-que-as-ondas-gravitacionais-mudam-em-nossas-vidas-ab0ff4c9b828>

Para que possamos detectar uma onda gravitacional, precisamos de um equipamento muito específico, pois é necessário detectar uma amplitude muito pequena. E com isso, nos Estados Unidos, há um Observador de Ondas Gravitacionais por Interferômetro Laser (LIGO), que identifica as ondas, com um instrumento interferômetro a laser que manda um raio de luz, que é separada em dois, e esses feixes de luz vão em um caminho diferente e no final dele existe um espelho que reflete o feixe para que volte ao ponto em que ele se separou (Figura 1). Quando os feixes de luz se encontram tem um detector, que detecta a variação desse laser, e com isso percebermos a onda. (SIFFERT; ARANHA, 2016)

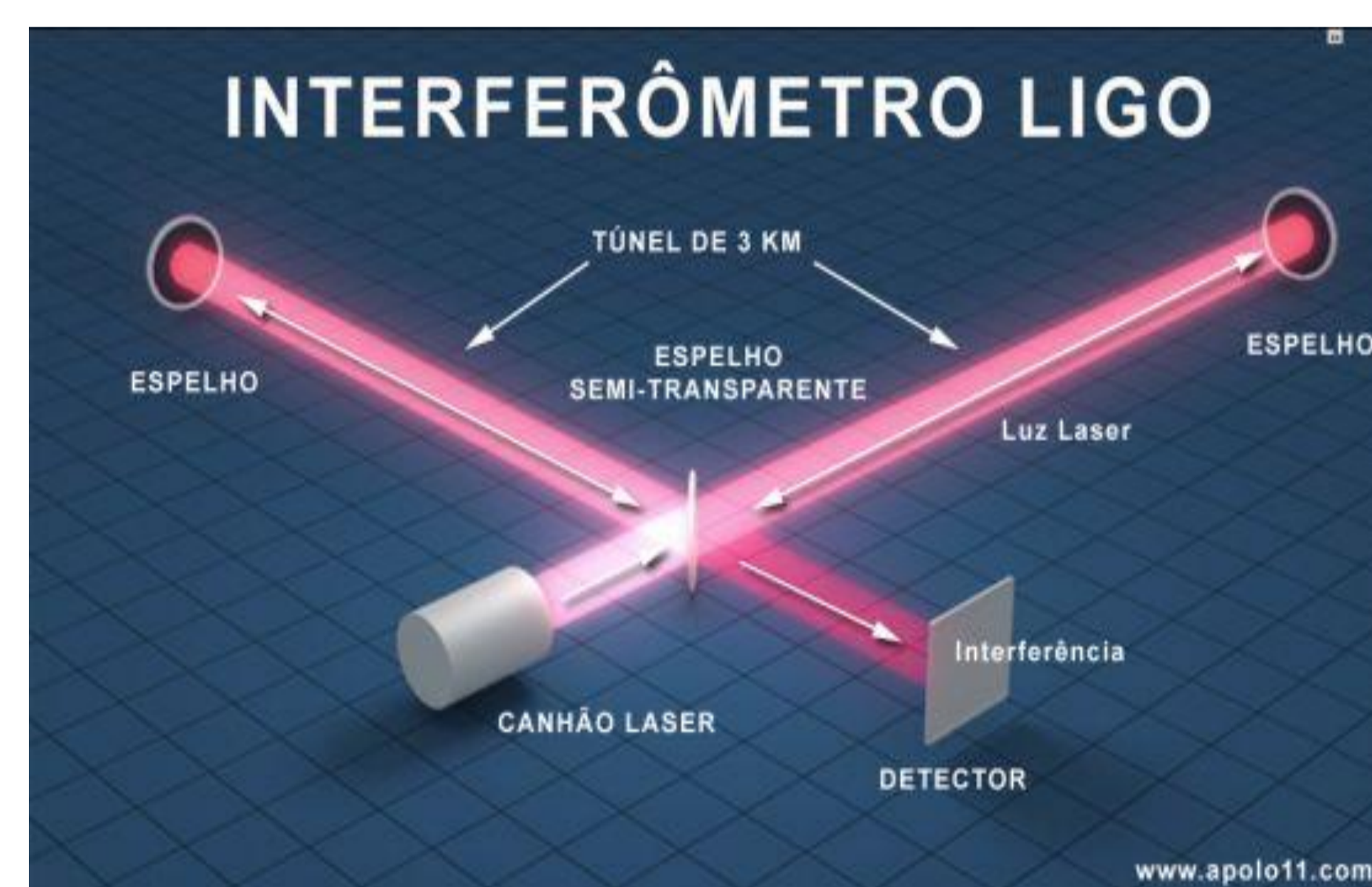


Figura 3. Esquema mostra o funcionamento de um dos interferômetros do Experimento LIGO. Retirado de: https://www.apolo11.com/noticias.php?t=Ondas_gravitacionais_podem_ser_chave_para_comprensao_do_Universo&id=20160212-095758

Com esse conhecimento podemos expandir ainda mais a nossa compreensão do universo, pois utilizamos os telescópios, que necessitam de uma fonte de luz para explorar a galáxia.

Com as ondas gravitacionais podemos ver sem precisar da presença da luz, com a sua estrutura conseguimos detectar a sua origem. Por exemplo, sabemos que há 13,8 bilhões de anos ocorreu o Big Bang, mas com os dados que a onda obtém poderia ter um outro universo antes dele, porém, para isso, precisamos saber medir a sua estrutura. Com elas podemos buscar mais o reconhecimento da ciência. (AGUIAR, 2018)

CONCLUSÃO

Podemos concluir que as ondas gravitacionais são o futuro da Astronomia e na Física, com as suas teorias de descobrir o que realmente aconteceu no começo do universo, e também o mais importante, que é saber como funcionam os astros e a matéria escura e a energia escura. Mas as ondas podem trazer avanços para a sociedade, como tecnologias diretas ou indiretas dela, como a construção do observador LIGO, que trouxe inovação. Podemos ter no futuro uma maneira de utilizar as ondas gravitacionais no dia a dia.

REFERÊNCIA

1. AGUIAR, Odylio Denys. **ASTROFÍSICA DE ONDAS GRAVITACIONAIS**. São José dos Campos: Inpe, 2018. Disponível em: http://mtc-m21c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21c/2019/01.31.16.38/doc/10_Astrofisica%20de%20Ondas%20Gravitacionais_2018.pdf. Acesso em: 10 set. 2020.
2. ASONDAS gravitacionais previstas por Einstein e confirmadas 100 anos depois. São Paulo: Bbc News Brasil, 2020. P&B. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7PngA17bCQU>. Acesso em: 15 out. 2020.
3. SIFFERT, Beatriz B.; ARANHA, Rafael F. A primeira detecção direta de ondas gravitacionais. **Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**, Campinas, 10 jul. 2016. Disponível em: <https://comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=125&id=1524>. Acesso em: 07 out. 2020.