

## APÊNDICE A - Uma breve história dos telescópios



Figura 6 – Luneta de Galileu.

Fonte: [www.galileotelescope.org](http://www.galileotelescope.org).

Acesso em 13/10/2021

Muitas pessoas acreditam que Galileo Galilei foi o inventor do telescópio, porém, escavações feitas na ilha de Creta indicam que instrumentos ópticos já eram utilizados para observações espaciais por volta de 2000 a.C. Galileo de fato construiu o seu próprio telescópio (luneta da Figura 6) em 1610 e começou a fazer observações com ele.

Existem dois tipos de telescópios: o refletor e o refrator. O telescópio construído por Galileo em 1610 era composto por uma lente côncava e uma convexa. Johannes Kepler publicou um livro chamado *Dioptrice* em 1611, onde afirmava que um telescópio seria melhor construído se fossem usadas duas lentes convexas, como são usadas hoje em dia. Isaac Newton em 1668, construiu um telescópio refletor, que é usado até os dias atuais em todos os observatórios profissionais. Ele usou um espelho curvo do tipo paraboloide ou hiperboloide ao invés de usar uma lente como nos telescópios refratores, como os de Galileo e Kepler. Newton decidiu utilizar um espelho pois ele havia descoberto que a luz branca na verdade era uma mistura dos diferentes tipos de raios que eram refratados em ângulos diferentes. O telescópio de Newton gerava imagens nove vezes maiores do que as imagens de um telescópio refrator quatro vezes mais longo, porém os espelhos esféricos daquela época produziam imagens com imperfeições e aberrações esféricas.

Em 1672, um francês chamado Guillaume Cassegrain (1625-1712), também conhecido como Jacques Cassegrain, de quem se sabe muito pouco, propôs que se usasse um segundo espelho do tipo convexo para que a luz pudesse convergir em um buraco no centro do espelho principal, porém não era possível fazer espelhos curvos naquela época. Hoje, praticamente todos os telescópios refletores possuem o foco Cassegrain,



Figura 7 - Telescópio de Newton.

Fonte: <http://astro.if.ufrgs.br/telesc/node2.htm>

Acesso em 13/10/2021

sendo que a distância entre o espelho principal e o secundário aumenta a distância focal e permite uma grande escala de imagens.

Em 1731, o matemático inglês John Hadley (1682-1744) inventou um aparelho chamado sextante, cujo propósito é olhar o horizonte e uma estrela de maneira simultânea através de uma luneta, podendo assim medir a sua altura. Este instrumento foi bastante utilizado na navegação, pois a distância angular entre o bordo inferior do disco solar e o horizonte com a hora na qual a observação é feita permite determinar a posição do navio. Alguns anos depois em 1757, um físico e imigrante francês na Inglaterra chamado John Dolland, patenteou uma lente acromática que combina duas lentes de vidro diferentes para focar a luz com diferentes comprimentos de onda no mesmo ponto focal. De maneira independente o matemático inglês Chester Moor Hall (1703-1771) havia construído um telescópio (o primeiro) com lentes acromáticas. Em 1897, o astrônomo e fabricante de lentes americano Alvan Clark (1804-1887) inaugurou o telescópio refrator de 40 polegadas de Yerkes, em Chicago, Illinois nos Estados Unidos.



Figura 8 – Sextante de Hadley.

Fonte:

<http://www.astro.mat.uc.pt/novo/observatorio/site/museu/T0194sex.htm>

Acesso em 13/10/2021



Figura 9 – Telescópios Keck I e Keck II.

Fonte:

<https://www.paybanks.ga/products.aspx?cname=keck+ii+telescopes&cid=6&xi=2&xc=25&pr=62.99>

Acesso em 13/10/2021

Em 1948 o telescópio Hale foi inaugurado no Monte Palomar na Califórnia, Estados Unidos. Ele possui um espelho primário de 200 polegadas (5 metros) de diâmetro e durante três décadas foi o maior telescópio do mundo. Desde 1993 os maiores telescópios são o Keck I e o Keck II, localizados no Havaí, e seus espelhos possuem um diâmetro de 10 metros cada e são formados por mosaicos de espelhos menores. Há também os telescópios de espelhos únicos, chamados monolíticos, os maiores são o VLT que pertence ao European Southern Observatory, localizado no Chile, o Gemini Norte e o Subaru que também fica no Havaí, sendo todos eles com um diâmetro de 8,2 metros no espelho principal.

Atualmente, em 2021 está sendo construído o telescópio que será o maior de todos e que irá nos ajudar a coletar ainda mais informações sobre as estrelas e o universo observável. Ele se chamará “*Extremely Large Telescope*” ou ELT, que significa telescópio extremamente grande e terá um espelho com um diâmetro de 39 metros. A previsão é que ele fique pronto até 2025. A Figura 10 é uma ilustração de como ele será.



Figura 10 - Extremely Large Telescope.

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:The\\_ELT.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:The_ELT.jpg)

Acesso em 13/10/2021



Figura 11 - Telescópio Hubble.

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Telesc%C3%B3pio\\_espacial\\_Hubble](https://pt.wikipedia.org/wiki/Telesc%C3%B3pio_espacial_Hubble)

Acesso em 27/10/2021

Além destes telescópios que temos aqui na Terra, também existem telescópios espaciais, sendo o mais famoso deles o telescópio espacial Hubble, que recebeu este nome em homenagem a Edwin Hubble, e foi lançado em 24 de abril de 1990 pela NASA (National Agency of Space Administration) a bordo do ônibus espacial Discovery na missão STS-31. O telescópio Hubble já proporcionou inúmeras fotografias de galáxias, quasares, nebulosas, dentre outros corpos celestes presentes no universo.

Além dos telescópios ópticos, existem radiotelescópios, que também são instrumentos de observação astronômica capazes de captar um grande intervalo de ondas eletromagnéticas de rádio, que não são visíveis a olho nu, e através de radiotelescópios é possível analisar uma maior quantidade de dados vindos de regiões mais internas das galáxias. Assim, é possível mostrar o “som” oriundo do hidrogênio que compõe nuvens de gás e poeira, como é o “som” da nossa estrela, o Sol ou ainda ouvir a radiação cósmica de fundo, que é a radiação remanescente do Big Bang. Os radiotelescópios fazem parte de uma área da astronomia chamada radioastronomia, que é justamente a coleta de dados astronômicos através das ondas de rádio.

O maior radiotelescópio do mundo está localizado na Rússia, seu nome é RATAN-600 com 576 m de diâmetro da antena circular.

No ano de 2020, infelizmente o radiotelescópio mais conhecido do mundo, o radiotelescópio de Arecibo, localizado em Porto Rico foi destruído. O radiotelescópio sofreu danos devidos ao furacão Maria em 2017 e também com terremotos nos anos de 2019 e 2020, a empresa responsável pela manutenção do telescópio anunciou que ele seria desativado, porém antes mesmo que isso



Figura 12 RATAN-600 O maior radiotelescópio do mundo.

Fonte: <https://veja.abril.com.br/ciencia/sinal-misterioso-captado-na-russia-e-possivelmente-terrestre/>

Acesso em 31/10/2021



Figura 13 Radiotelescópio de Arecibo em Porto Rico.

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Arecibo\\_Radiotelescopio\\_SJU\\_06\\_2019\\_7472.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Arecibo_Radiotelescopio_SJU_06_2019_7472.jpg)

Acesso em 31/10/2021

puddesse acontecer, vários dos cabos de suporte restantes sofreram uma falha crítica e a estrutura de suporte, antena e conjunto de cúpula caíram no dia 1 ° de dezembro de 2020, destruindo o telescópio.