

Física

O Telescópio Espacial James Webb

The James Webb Space Telescope

**Frederico Skolaude Corrêa da Rosa¹, Livia Ferreira dos Santos¹,
Lucas Balardin Machado¹, Samanta Bordignon¹, Yasminn Silva Alves¹**

¹ Colégio Sinodal Barão do Rio Branco, Cachoeira do Sul, RS, Brasil

RESUMO

Constantemente nos questionamos sobre os primórdios do universo, sua origem, imensidão e cada vez mais os instrumentos científicos nos ajudam a compreender esses fatores. Neste artigo buscamos compreender as inovações tecnológicas e científicas promovidas pelo telescópio James Webb e como estas colaboram para a compreensão do universo. Para responder nosso problema de pesquisa e traçar os objetivos do artigo, realizamos uma pesquisa qualitativa, através de artigos desenvolvidos sobre o tema. O telescópio foi capaz de registrar um marco histórico visualizando a galáxia e a estrela mais antigas já documentadas. Considerando esses avanços, é inegável que o telescópio James Webb ainda trará diversos avanços para a humanidade e revolucionará a ciência espacial com descobertas sobre o Universo.

Palavras-chave: Telescópio; Espaço; Astronomia; Universo; Ciência

ABSTRACT

We constantly question ourselves about the beginnings of the universe, its origin, its immensity and increasingly scientific instruments help us understand these factors. In this article we seek to comprehend the technological and scientific innovations promoted by the James Webb telescope and how they contribute to our understanding of the universe. To answer our research problem and outline the objectives of the article, we carried out qualitative research; through articles developed on the subject. The telescope was able to record a historic milestone by viewing the oldest galaxy and star ever documented. Considering these advances, it is undeniable that the James Webb telescope will continue to bring several advances to humanity and revolutionize space science with discoveries about the Universe.

Keywords: Telescope; Space; Astronomy; Universe; Science



INTRODUÇÃO

Desde as primeiras missões espaciais e os primeiros objetos enviados à órbita da Terra, a ciência espacial vem evoluindo constantemente, como prova a mais recente tecnologia desenvolvida pela Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (NASA), em conjunto com a Agência Espacial Europeia e a Agência Espacial Canadense, o telescópio James Webb (JWST) [1].

Esse super telescópio é um grande avanço na busca pela compreensão do universo e das nossas origens. Ele examinará todas as fases da história cósmica, desde o Big Bang, a formação de galáxias, estrelas e planetas até a evolução do nosso sistema solar, sendo o maior e mais poderoso telescópio espacial já construído.

NOMEAÇÃO

O telescópio James Webb recebeu esse nome em homenagem ao segundo dirigente da NASA, James Edwin Webb, que esteve à frente da agência norte-americana de 1961 a 1968. Webb dedicou sua vida ao serviço público, sendo uma das figuras mais importantes que já passaram pela administração da NASA, contribuindo para que a agência realizasse feitos inimagináveis, como o projeto Apollo, que culminou na ida do homem à Lua em 1969 [2].

CRIAÇÃO E LANÇAMENTO

Em 1996, o James Webb começou a ser construído, com a previsão de ser lançado em 2007, mas diversos atrasos e problemas orçamentais fizeram com que ele fosse redesenhado em 2005 e ficasse pronto apenas em 2016, passando por diversos testes até o seu lançamento no dia 25 de dezembro de 2021, no foguete Ariane 5 [3], no Centro Espacial de Kourou, na Guiana Francesa. Durante os seus 25 anos de desenvolvimento, mais de R\$56 bilhões foram gastos, sendo considerada a missão



mais cara e mais relevante da história da agência espacial norte-americana [4]. O JWST possui extensas dimensões, precisando ser dobrado para caber no foguete e durante as duas primeiras semanas após o seu lançamento, ele foi desdobrado no espaço a caminho de sua posição para começar a missão, tendo passado por testes de alinhamento e posicionamento dos espelhos [5].

CONSTRUÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O telescópio utiliza luz infravermelha, a qual não pode ser percebida pelo olho humano, visto que possui uma radiação eletromagnética com menor frequência que a da luz vermelha e, por essa razão, não está dentro do espectro eletromagnético visível, sendo possível visualizar através de poeiras cósmicas que bloqueiam a luz aparente, permitindo estudar regiões obscuras e invisíveis do nosso universo [6].

A estrutura do telescópio conta com um espelho de 6,5 metros de dimensão, composto por 18 partes hexagonais feitas de berílio, um elemento químico metálico altamente resistente, utilizado para endurecer ligas. O espelho é folheado a ouro, devido às propriedades refletivas do metal, além de ser menos reativo, possuindo maior durabilidade. O equipamento é três vezes maior do que o seu antecessor, o telescópio Hubble [7].

O telescópio James Webb está posicionado a uma distância de 1,5 milhão de quilômetros da Terra, em um ponto em que há anulação da resultante da força gravitacional devido ao Sol e ao nosso planeta, operando em uma órbita de Halo, circulando em torno de um ponto no espaço conhecido como ponto Sol-Terra L2 Lagrange.

TELESCÓPIO HUBBLE, O SEU ANTECESSOR

O JWST é o sucessor do telescópio Hubble, construído entre as décadas de 70 e 80, durante a Guerra fria, para superar o poder científico da União das Repúblicas



Socialistas Soviéticas, entrando em funcionamento em 1990. Ele tornou possível estudar, pela primeira vez com mais precisão as estruturas do Universo até então desconhecidas ou pouco observadas para além da nossa galáxia [8].

O Hubble, de uma forma geral, deu à civilização uma nova visão do universo e proporcionou um enorme desenvolvimento científico. Formado por um espelho de 2,40 metros de diâmetro, é caracterizado como um telescópio refletor. O Hubble está a 600 quilômetros da superfície da Terra e completa uma volta ao redor do planeta em aproximadamente 95 minutos. A energia necessária para o funcionamento desse equipamento é captada por meio de dois painéis solares e a massa total do telescópio é de aproximadamente onze toneladas. Ele gerou imagens de mais de 1.500 galáxias que evidenciaram a imensidão do Universo e identificou diversos planetas fora do Sistema Solar [9].

EQUIPAMENTOS CIENTÍFICOS

Sua composição inclui nove equipamentos de alta tecnologia, sendo eles o espelho principal, onde a luz de galáxias e estrelas são refletidas em direção aos detectores, portanto, quanto maior os espelhos, mais luz consegue ser captada; o espelho secundário, o qual serve para refletir a luz mais uma vez antes de ser enviado para o módulo integrado de instrumentos científicos; o protetor térmico evita que o calor da Terra, do Sol e do próprio telescópio alcance os espelhos e atrapalhe as observações; a antena de alto ganho é o equipamento que permite a comunicação do telescópio com a Terra, enviando dois pacotes diários de 28,6 GB de dados; o painel solar converte luz solar na energia elétrica necessária para operar os instrumentos científicos e os sistemas do telescópio. Como o James Webb fica de costas para o Sol, a luz da estrela é tão forte que seria capaz de empurrá-lo até fazê-lo tombar para frente, para impedir que isso ocorra, ele possui um flap de estabilização que deflete a pressão. E por último temos o módulo integrado de instrumentos científicos, onde localizam-se as câmeras do JWST [10].



REGISTROS E DESCOBERTAS

Desde que o telescópio James Webb iniciou suas operações científicas, em julho de 2022, diversas imagens foram divulgadas. No dia 11 de julho, a NASA mostrou ao mundo a imagem mais detalhada já registrada do Universo, que aponta para uma região com aglomerados de galáxias, algumas imagens estão a mais de 13 bilhões de anos-luz de distância, apontando para os primórdios do Universo [11].

O equipamento conseguiu observar a GLASS-z13, considerada pelos cientistas como a galáxia mais antiga já vista no Universo. Também capturou a Earendel, a estrela mais antiga já registrada [12] e outras galáxias quase tão massivas quanto a Via Láctea, descoberta que conflita com as ideias existentes de como o universo evoluiu, não correspondendo às observações anteriores feitas pelo telescópio espacial Hubble [13]. Imagens belíssimas de estrelas brilhantes, agrupamentos visuais de galáxias e penhascos cósmicos foram capturadas e descobertas importantes no estudo de exoplanetas, ou seja, os planetas que orbitam outras estrelas em nossa galáxia foram feitas [14].

CONCLUSÃO

Dessa forma, é possível concluir que o Telescópio James Webb é o principal e mais avançado instrumento científico desenvolvido pela humanidade, ele está reescrevendo a história da astronomia e nos proporcionando descobertas fantásticas que formarão uma nova concepção sobre o universo como um todo. O JWST poderá revelar grandes mistérios e com a sua capacidade de observação, astrônomos conseguirão descobrir mais detalhes sobre os primórdios do Universo. Como disse Mariana Sanches (2022): “Olhar para o céu estrelado nos faz lembrar o quão pequenos somos, o quão pouco sabemos e o quão vasto é tudo isso.” (SANCHES, 2022)



REFERÊNCIAS

- [1] Ariane 5 goes down in history with the successful launch of Webb - *Arianespace*. (2021, 25 de dezembro). Arianespace. <https://www.arianespace.com/press-release/ariane-5-successful-launch-webb-space-telescope/>
- [2] Melo, P. R. (2022). Telescópio espacial James Webb (JWST). *Brasil Escola*. <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/james-webb-sucessor-hubble.htm>
- [3] May, A., & Weisberger, M. (2022, 29 de julho). *James webb space telescope*: Origins, design and mission objectives. *livescience.com*. <https://www.livescience.com/james-webb-space-telescope>
- [4] Baptista, R. (2021, 22 de dezembro). *Nossos olhos no espaço*: Como o novo telescópio espacial James Webb deve revolucionar a ciência. UOL - Seu universo online. <https://www.uol.com.br/tilt/reportagens-especiais/olhos-no-espaco-como-telescopio-james-webb-deve-revolucionar-a-ciencia/>
- [5] As incríveis primeiras imagens e descobertas do James Webb. (2022, 12 de julho). *MetSul Meteorologia*. <https://metsul.com/as-incriveis-primeiras-imagens-e-descobertas-do-james-webb/>
- [6] Kalirai, J. (2018a). Scientific discovery with the James Webb Space telescope. *Contemporary Physics*, 59(3), 251–290. <https://doi.org/10.1080/00107514.2018.1467648>
- [7] The Editors of Encyclopaedia Britannica. (1999, 28 de julho). *Hubble space telescope* | history, discoveries, & facts. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/Hubble-Space-Telescope>
- [8] Oliveira da Silva, C. (s.d.). *James Webb*: A Engenharia por trás das imagens capturadas. Engenharia 360. <https://engenharia360.com/engenharia-por-tras-imagens-james-webb/>
- [9] Tillman, N. T. (2022, 30 de janeiro). *Hubble space telescope*: Pictures, facts & history. Space.com. <https://www.space.com/15892-hubble-space-telescope.html>
- [10] Sharma, A. K. (2022). James Webb Space telescope. *Resonance*, 27(8), 1355–1369. <https://doi.org/10.1007/s12045-022-1431-1>
- [11] Nowakowski, T. (2023, fevereiro 24). Webb telescope finds evidence of massive galaxies that defy theories of the early universe. *Smithsonian Magazine*. <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/webb-telescope-finds-evidence-of-massive-galaxies-that-defy-theories-of-the-early-universe-180981689/>
- [12] Fioratti, C. (2022, 8 de agosto). As 5 grandes descobertas do James Webb até aqui. *Giz Brasil*. <https://gizmodo.uol.com.br/as-5-grandes-descobertas-do-james-webb-ate-aqui/>
- [13] Sohn, R. (2022, 29 de dezembro). 12 amazing James Webb Space Telescope discoveries across the universe. *Space.com*. <https://www.space.com/james-webb-space-telescope-12-amazing-discoveries>
- [14] NASA. (s.d.). Webb image release- webb space telescope GSFC/NASA. *Webb Image Release- Webb Space Telescope GSFC/NASA*. <https://webb.nasa.gov/index.html>

Sobre os autores

Frederico Skolaude Corrêa da Rosa

Colégio Sinodal Barão do Rio Branco, RS, Brasil
Email: frederico.rosa@cbarao.com.br



Lívia Ferreira dos Santos

Colégio Sinodal Barão do Rio Branco, RS, Brasil
Email: livia.santos@cbarao.com.br

Lucas Balardin Machado

Colégio Sinodal Barão do Rio Branco, RS, Brasil
Email: lucas.machado@cbarao.com.br

Samanta Bordignon

Colégio Sinodal Barão do Rio Branco, RS, Brasil
Email: samanta.bordignon@cbarao.com.br

Yasminn Silva Alves

Colégio Sinodal Barão do Rio Branco, RS, Brasil
Email: yasminn.alves@cbarao.com.br

Como citar este artigo

Rosa, F. S. C. da, Santos, L. F. dos, Machado, L. B., Bordignon, S., & Alves, Y. S. O Telescópio Espacial James Webb. *JESTA*, Cachoeira do Sul, (2) e75148, Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/JESTA/article/view/75148>. Acessado em: dia mês abreviado. ano.