

**DA TERRA À LUA: ENTRE A FICÇÃO CIENTÍFICA E A REALIDADE**  
**DE LA TIERRA A LA LUNA: ENTRE LA FICCIÓN CIENTÍFICA Y LA REALIDAD**  
**FROM EARTH TO THE MOON: BETWEEN SCIENTIFIC FICTION AND REALITY**

Gabriel Felipe de Souza Gomes \*  
ggomes206@gmail.com

Gabriel Tolardo Colombo \*  
gabriel.tolardo.colombo@hotmail.com

Guilherme Tavares Tel \*  
guilherme.tel1996@gmail.com

Isabela Antunes de Souza Lima \*  
isaantunes11@hotmail.com

Jéssica Fiorini Romero \*  
jessica.fioriniromero@gmail.com

João Augusto Alves Leite Gleden \*  
joao.gleden@gmail.com

\* Universidade Estadual de Maringá, Maringá – Brasil

---

## Resumo

Partindo da obra de Júlio Verne no livro *Da Terra à Lua* publicado em 1865, que apresenta uma narrativa que tem como propósito a realização do desejo de alcançar a Lua através de um projétil lançado por um canhão do *Gun Club*, assomou a problemática de interligar os fatos da literatura com os fatos ocorridos na vida real. O objetivo do trabalho é analisar e comparar as informações colhidas no livro de Júlio Verne junto aos dados que de fato levaram o homem à Lua.

PALAVRAS CHAVE: Lua, Ficção científica, Julio Verne.

## Resumen

A partir del trabajo de Julio Verne en el libro *De La Tierra a la Luna* publicado en 1865, que presenta una narración que tiene como objetivo cumplir el deseo de llegar a la Luna a través de un proyectil lanzado por un arma del *Gun Club*, el problema de vincular los hechos de la literatura con los hechos que ocurrieron en la vida real. El objetivo del trabajo es analizar y comparar la información recopilada en el libro de Julio Verne con los datos que realmente llevaron el hombre a la Luna.

PALABRAS CLAVE: Luna, Ciencia ficción, Jules Verne.

## Abstract

Starting from the work of Jules Verne in the book *From Earth to the Moon* published in 1865, which presents a narrative that aims to fulfill the desire to reach the Moon through a projectile launched by a gun from the *Gun Club*, the problem of this paper is to link the facts of literature with the facts that occurred in real life. The objective of the work is to analyze and compare the information collected in the book of Jules Verne with the data that actually took the man to the Moon.

KEYWORDS: Moon, Science fiction, Jules Verne

---

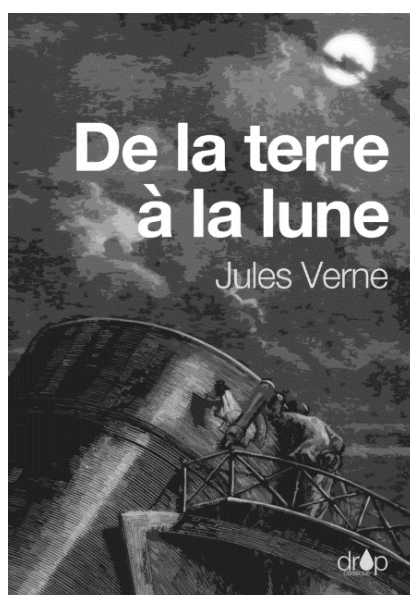
## I. Introdução

Júlio Verne é apreciado como um dos precursores da ficção científica. Seus romances marcaram a literatura da época pela ousadia de ideias científicas que mal haviam sido elaboradas ou mesmo cogitadas naquele período. Conforme Monteiro (2007, p.4) há uma certa diferença entre a literatura fantástica e a ficção científica, na qual a literatura fantástica escapa da realidade abordando temas sobrenaturais e mágicos enquanto a ficção científica extrapola os conhecimentos científicos e tecnológicos, a partir da antecipação de um futuro próximo ou não.

A influência de Júlio Verne para escrever seus romances envolve por completo todo tipo de viagens (marítimas, aéreas, espacialS). Seus livros possuem um carácter geográfico com estudos de clima, população, vegetação, características culturais, relevo, etc. O aprofundamento geográfico se eleva num ponto que se torna para alguns um pensamento fantasioso ou futurista devido à inserção dessa dose de aventura e imaginação do autor. Um tópico a ser ressaltado, é que Júlio Verne dava prioridade a pesquisas de paisagens pouco conhecidas pelos humanos, o que explica a descrição de áreas tão ricas em elementos constitutivos.

É perceptível que Júlio Verne inseriu em sua trajetória uma carga de informações e estudos que consistiram em seus livros. O autor nasceu na França, em 1828, cursou Direito embora seu desejo sempre foi ser escritor. Seu interesse pela escrita vem desde os 12 anos de idade quando escrevia poemas. Escreveu a primeira peça de teatro no ano de 1850. Para uma maior tangência com a realidade, Verne estudou a fundo as ciências imaginando estruturas que foram construídas posteriormente na vida real, tal como no romance *Da Terra à Lua* (figura 1), publicado pelo autor em 1865.

Figura 1. *Da Terra à Lua*, de Júlio Verne – recente edição francesa.



Fonte: <https://www.cultura.com/de-la-terre-a-la-lune-tea-9782371131330.html>

O romance *Da Terra à Lua* (1865) narra a história do *Gun Club* (Clube do Canhão): um clube sedento por guerras e conquistas, de onde parte a proposta da construção de uma espécie de

“arma” que levasse uma bala (projétil com seres humanos dentro) à Lua. Os fatos que ocorrem no decorrer do livro vão como que afirmando eventos posteriores com a construção dos foguetes que acabariam por levar o homem à Lua. Situações de cerca de 100 anos após a publicação do livro de Verne, com o lançamento da *Apollo 11* em 1969. O intuito deste trabalho é, pois, expor a obra *Da Terra à Lua*, mostrando seus erros e acertos com a Astronáutica que levou Gágarin pela primeira vez ao espaço e o trio, Armstrong, Aldrin e Collins em direção à Lua.

## 2. As bases teóricas de Verne

A obra de Júlio se encaixa perfeitamente na categoria de ficção científica, justamente devido à pesquisa realizada por ele para apresentar dados sobre a uma possível viagem à Lua. O mais impressionante é como tais dados, utilizados com o intuito de agregar um certo grau de realismo ao livro, se aproximam de fatos reais. “Da Terra à Lua” prevê, por exemplo, que o primeiro país a realizar uma missão tripulada ao satélite terrestre é os Estados Unidos da América. Ademais, acerta até mesmo o Estado que abrigará o lançamento do módulo lunar, no caso, o Estado da Flórida, devido à sua posição geográfica no globo terrestre. O autor prevê, ainda, até mesmo o número de membros da tripulação encarregada realizar a viagem espacial: três!

Dentre os dados apresentados por Verne está a distância da Lua em relação a Terra, 247.552 milhas, aproximadamente 398.396 km, durante o apogeu e 218.657 milhas, por volta de 351.894 km, durante o perigeu. Também é estabelecida a velocidade inicial necessária para o projétil, doze mil jardas por segundo, 39.502 km/h, e o tempo de duração da viagem até a Lua, noventa e sete horas, treze minutos e vinte segundos.

Os dados atuais sobre a distância da Lua em relação à Terra mostram que o astro está à 225.623 milhas, aproximadamente 363.105 km, quando está mais próxima da Terra (perigeu) e a sua distância, durante o apogeu, de 252.088 milhas, ou seja, cerca de 405.696 km (NASA, 2019). Adiante, graças ao diário de voo da missão Apollo 11 (WOODS et al, 2019) é possível saber exatamente a velocidade de lançamento do foguete, 38,946 km/h e o tempo levado para chegar da Flórida até a Lua, setenta e cinco horas e cinquenta e seis minutos.

## 3. Os dados técnicos da ficção de Verne

No presente artigo foi realizada uma comparação entre a obra *Da Terra à Lua* e a ida do homem à Lua pela missão Apollo, usando os dados de ambos os casos no sentido de realizar uma análise comparativa. A obra de Verne trata-se de um romance de ficção científica escrito em 1865 que retrata a história a primeira viagem do homem à Lua.

O modo pelo qual Verne tece sua aventura à Lua é interessante e didático. Mesmo na década de 1860, com dados retirados da bibliografia corrente sobre a Lua e a Terra (provavelmente do grande livro *Astronomie Populaire*, de Camille Flammarion), sua aventura apresenta grandes similaridades com os dados contemporâneos necessários para levar um foguete à Lua, garantindo à Verne uma história com elevado grau de cientificidade.

No início de sua ficção, Verne explica o contexto no qual foi criado o “Clube do Canhão” (VERNE, 2018): um clube formado por veteranos mutilados da Guerra de Secessão americana que se vangloriam de suas conquistas na guerra e de seus feitos por estarem mutilados. Comparando o contexto da formação desse grupo fictício com a realidade, vê-se algo intrigante: tanto a formação do clube com a NACA, agência aeroespacial americana, predecessora da NASA, ocorreram em época de pós-guerra. A primeira foi pós-Guerra de Secessão americana; a outra pós Segunda Guerra Mundial, no período da Guerra Fria, ambas por razões diferentes e com um objetivo comum: a Lua. Mas por que a Lua? Por que escolher esse objetivo? Enquanto os membros do Clube de Canhões procuravam um jeito de testar seus canhões em guerras com outros países, e, como a guerra de Secessão já tinha acabado, decidiram, após fantástico discurso de Impey Barbicane, líder do grupo, que atirar um projétil não tripulado na Lua seria mais memorável. A NASA, por outro lado, tinha um objetivo: colocar os EUA à frente da corrida espacial disputada contra a URSS, enviando um homem à Lua nas missões Apollo.

Além disso, os discursos foram de extrema importância para tais objetivos. Por exemplo, John Fitzgerald Kennedy, presidente americano 1961-63, na Rice University, comparou a ida à Lua com a escalada da montanha mais alta e conclui *“We choose to go to the Moon in this decade and do the other things, not because they are easy, but because they are hard”* (NASA, 2019), claramente devido ao fato de a URSS já ter lançado o *Sputnik*, o primeiro animal no espaço (a cadela Laika), o primeiro homem em órbita (Gagarin), o primeiro passeio no espaço (Leonov) e a primeira mulher em voo espacial (Tereshkova) e missões não tripuladas para a Lua (MOURÃO, 2019; SANTANA, 2019).

Como resultado desse discurso, muitas revistas científicas, artigos, e noticiários bateram o martelo de que o tempo era relativamente curto e o gasto enorme. Cerca de US\$140 bilhões foram investidos em valores atualizados, além do emprego de mais de 300 mil homens (FXTOP, 2019; SAHR, 2019). No livro de Verne, a divulgação em massa pela imprensa, também acontece, gerando esperança, balbúrdia e felicidade e, não só isso, como, também, pessoas acreditando ser inviável a ida a Lua, como ocorre até hoje com os “negacionistas”. A quantidade de dinheiro, segundo Verne, seria na ordem de muitos milhões de dólares e que uma cidade inteira deveria ser construída na Flórida para os trabalhos da construção do canhão.

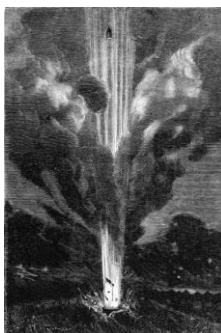
Contudo, pouco tempo antes do feito, um jovem aventureiro francês, Miguel Ardam, propõe sua ida à Lua, que no fim tornam-se três viajantes inesperados: Miguel Ardam, Impey Barbicane e Capitão Nicoles. Este último havia apostado com Barbicane que seria impossível a ida humana à Lua, além de alguns animais e víveres, para uma viagem de um mínimo de quatro dias, num projétil parecido com o que é hoje uma bala de canhão (projétil-nave). No programa Apollo, foram três astronautas e mais víveres para oito dias, mais equipamentos e uniformes. O ar respirável nessa missão foi levado em tanques de oxigênio na forma líquida, a fim de propiciar maiores estoques, visto que o espaço interior da espaçonave era pequeno. O ar utilizado pelo pessoal do canhão é reciclado, ou seja, após processos químicos utilizando clorato de potássio e potassa cáustica, há oxigênio novamente. Segundo a ficção, dever-se-ia respirar cerca de 3,175 kg de oxigênio por dia no *Columbiad*, nave da ficção. O clorato de

potássio aquecido a 400°C libera oxigênio, e este, após expiração, é ácido carbônico, que reage com a potassa cáustica formando bicarbonato de potássio (MONIZ, 2019). Eram então necessários 8,165 kg de clorato de potássio por dia. Algumas operações algébricas mais e obtém-se o necessário para a viagem de quatro dias de ida (MONTEIRO, 2007).

Na questão relacionada aos dados, especificamente os físicos, Verne traz informações muito precisas sobre o arranjo do canhão. Por exemplo, ele diz que são necessárias 12 mil jardas por segundo para que o canhão atinja a Lua. Isto equivale a 10,97 km/s, muito próximo dos 11,2 km/s atuais. O local de lançamento de ambos os acontecimentos difere por 200km e ocorreram na Flórida, local mais próximo da linha do Equador nos Estados Unidos, facilitando o lançamento, tanto pelo fator da aceleração gravitacional ser menor, quanto pelo fato da atmosfera possuir menor altitude nessa área. O peso do projétil foi estimado, segundo o livro, em 22 mil libras, ou 10 toneladas. Ressalte-se a diferença entre massa e peso. Peso remete à força; enquanto que massa se refere à quantidade de matéria, o que foi o que autor quis dizer neste caso. Analogamente para o peso do canhão, de 68.400 toneladas de libras, ou 31 toneladas de kg, 275 metros de comprimento, diâmetro de 2,75 metros e espessura de 1,83 metro de ferro fundido. A massa calculada hoje, utilizando densidade do ferro fundido em 7.500 kg/m<sup>3</sup>, seria de 31,7 toneladas em kg.

Para disparar o projétil, pólvora comum não é utilizada, devido ao seu fator de combustão ser insuficiente para fazer o projétil atingir tal velocidade num volume limitado pelo canhão. Calculou-se que seriam necessários 1,6 milhões de libras de pólvora. Para isso, eles utilizam um outro tipo de pólvora derivado de algodão: a trinitrocelulose, ou algodão-pólvora, custando um total aproximado de 2,5 milhões de dólares em 1865. Os americanos construíram um foguete de 110 metros de altura (Figura 3), 10,1 de diâmetro com 2970 toneladas, num custo de 110 milhões de dólares na época. Em 2019, o *Saturno V* estaria avaliado em 800 milhões de dólares. Já o *Columbiad* próximo de 39,38 milhões de dólares. Como a extração de minérios desenvolveu-se enormemente durante os anos, os custos certamente seriam reduzidos ainda mais no caso do *Columbiad*. O combustível necessário para o canhão realizar o trabalho de levar os três à Lua foi de cerca de 181 toneladas de algodão-pólvora. O *Saturno V* queimava 20 toneladas por segundo (NASA, 2019; SANTANA, 2019) e cerca de 85% de sua massa era combustível. Porém uma diferença: enquanto em um a aceleração é gradual, noutro ela é repentina, ou seja, atinge seu valor máximo em poucos segundos. A consequência direta disso seria que os aventureiros sofreriam danos sérios, pois seus corpos estariam em inércia num momento e noutro com uma aceleração súbita imensa.

Figura 2. A decolagem da *Columbiad*.



Fonte: [https://fr.wikisource.org/wiki/Page:Verne\\_-\\_De\\_la\\_Terre\\_%C3%A0\\_la\\_lune.djvu/165](https://fr.wikisource.org/wiki/Page:Verne_-_De_la_Terre_%C3%A0_la_lune.djvu/165)

Figura 3. Design completo do Foguete Saturno V.



Fonte: <https://www.bbc.com/news/science-environment-48907836>

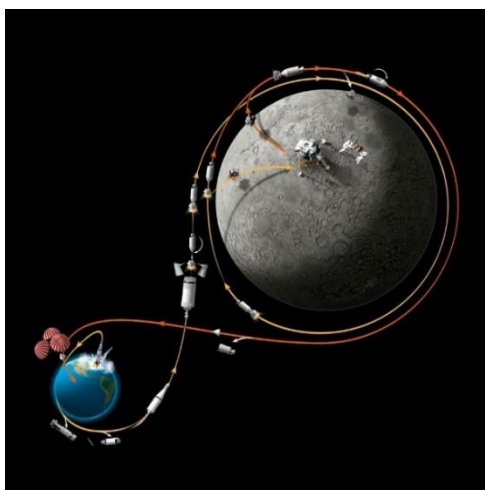
Um outro fato relatado na obra é que os integrantes do projétil não escutam a explosão, mostrando que, de fato, eles adquiriram uma velocidade enorme no começo, sendo esta maior que a do som, e cruzando a atmosfera em poucos segundos, não sendo, portanto, expostos a todo o calor proveniente do atrito com o ar. Próximos à Lua, os tripulantes perceberam que



erraram o alvo. Chegaram à conclusão de que o erro foi devido a um problema de cálculo. Para pousar na Lua, era necessária 14,63 km/s de velocidade inicial, e não os 10,97km/s iniciais, que foram suficientes para apenas atingir o ponto crítico, onde não se podia mais cair na Terra e ficar, orbitando a Lua. Após, abandonaram a massa do projétil por meio de um aparato de sobrevivência para que pudessem ser içados pelo campo gravitacional terrestre, a fim de quebrar a órbita em que estavam.

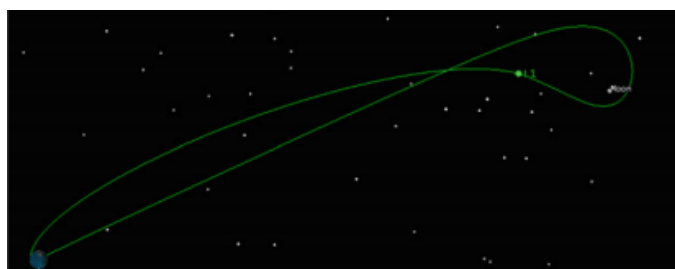
Enquanto nas missões Apollo o trajeto da viagem Terra-Lua-Terra é semelhante ao número 8 (ou o símbolo do infinito – figura 4) após o foguete garantir uma propulsão inicial orbitando a Terra, na ficção de Verne a trajetória é equivalente à essa mesma forma, porém, muito mais esticada (assimétrica, conforme mostra a figura 5), orbitando a Lua por um dia, até que conseguissem retornar à Terra.

Figura 4. As diferentes etapas do voo Terra-Lua-Terra da Apollo.



Fonte: <https://www.bbc.com/news/science-environment-48907836>

Figura 5. Trajetória da *Columbiad*.



Fonte: Biesbroek (2016, p. 94).

No retorno da viagem de Verne, os astronautas acabam atingindo o Oceano Pacífico, próximo à costa americana, e boiam na cápsula até a chegada do resgate.

#### 4. Considerações Finais



Em geral, os romances de Jules Verne refletem sua crença na natureza humana, sua esperança no progresso e seu assombro diante dos grandes horizontes ainda descortinados pela ciência. A visão futurística de Verne sobre o mundo e a natureza costumava inspirar escritores e cientistas, antecipando uma possível realidade e colocando paixão do coração dos leitores com relação ao desenvolvimento científico. Essa paixão que Verne consegue passar para os leitores deriva, dentre outros fatores, da possibilidade do aperfeiçoamento da ciência de seu tempo, tudo isso através de uma descrição precisa a partir da ciência de sua época, colocando as personagens para enfrentar desafios, fazendo-os vencer os limites impostos pela natureza e, é claro que, essas características não poderiam faltar em seu livro "Da Terra à Lua" (VERNE, 2018).

Por volta de 100 anos após a publicação do livro, os norte-americanos obtiveram um avanço tecnológico e científico suficiente para ir à Lua. Porém, todo esse avanço só foi possível graças à Segunda Guerra Mundial (por exemplo, computadores digitais para o cálculo de balística) e pelo desenvolvimento de mísseis intercontinentais, no âmbito da Guerra Fria entre os Estados Unidos e a URSS. Com relação a esse período histórico, é importante destacar que, Verne escreve seu livro refletindo nele os acontecimentos da Guerra de Secessão sem sequer imaginar que uma outra futura Guerra (Segunda Guerra Mundial) serviria de base para os progressos necessários para levar o homem à Lua.

A partir de então, as características que marcam os romances de Jules Verne começam a aparecer: os membros do Clube do Canhão decidem disparar um projétil à Lua - traço claro da visão futurística de Verne - e diante disso as personagens passam por inúmeros problemas qualitativos e quantitativos, os quais o autor descreve com a maior exatidão possível, encontrando sempre soluções racionais e científicas para os problemas. Todos os detalhes são minuciosamente calculados e levados em consideração, para garantir ao livro o gênero de ficção científica - que só veio a existir com esse nome algum tempo depois - e para manter o estilo que Jules Verne utiliza para escrever, o mesmo estilo que acende a paixão no coração dos leitores e os levam a imaginar coisas que dificilmente alguém imaginaria. Esse mesmo estilo é responsável ainda, por mostrar aos leitores lugares que eles dificilmente conseguiriam ver, com um tom de criatividade e imaginação intrínseco aos romances de Verne.

Entretanto, as características dos romances do autor francês continuam se fazendo presente no livro: ele faz a descrição de todo o ambiente, desde o terreno onde o *Columbiad* foi instalado na Flórida, até o momento em que o projétil se encontrava no espaço orbitando o astro da noite (fascinando os leitores com a descrição, como já era de se esperar).

Logo ao final do livro, o autor relata como os personagens voltaram à Terra. Entretanto, cria um imenso suspense com relação ao fato de estarem ou não vivos, podendo servir como um alerta das grandes dificuldades e dos altos custos (vidas de pessoas) que as gerações futuras poderiam vir a ter, quando atingissem o ponto de realmente enviar pessoas à Lua. Devemos lembrar que este custo se verificou, antes do feito da Apollo 11, dos três astronautas da Apollo 1 e do cosmonauta da Soyuz, Comandante Komarov.

Por meio de toda a narrativa percebe-se o alto nível de estudo e conhecimento de Júlio Verne a respeito das características dos materiais que seriam necessários para a construção do projétil e a legitimidade dos cálculos exibidos no livro. Apesar desta experiência ser fantasiosa

e impossível de acontecer na vida real (naquela época), deve-se considerar que este e os demais livros, como por exemplo “Cinco Semanas em um Balão”, são muito importantes para fomentar o interesse dos leitores em questões que eles, a princípio, poderiam achar distantes de seus respectivos cotidianos, como, por exemplo, a Física. A ideia é de que obras como esta continuem inspirando e expandindo a curiosidade dos leitores em conhecer e vivenciar lugares e experiências exóticas, pois, parafraseando o próprio autor (VERNE, 2018), tudo o que um homem pode imaginar, outros homens poderão fazer.

## Referências

BIESBROEK, R. **Lunar and Interplanetary Trajectories**. Berlin: Springer, 2016.

FXTOP. Cálculo de inflação e de evolução dos preços entre duas datas Estados Unidos, USD, Bureau of Labor Statistics. **US CPI**. Disponível em: <<https://fxtop.com/pt/calculadora-de-inflacao.php?A=2500000&C1=USD&INDICE=USCPI31011913&DD1=31&MM1=01&YYYY1=1913&DD2=12&MM2=10&YYYY2=2019&btnOK=Calcular+equiv+alente>> Acesso em: 12 out 2019.

MAY, Sandra. What Was the Saturn V. **National Aeronautics and Space Administration**, 17 de setembro de 2010. Disponível em: <<https://www.nasa.gov/audience/forstudents/5-8/features/nasa-knows/what-was-the-saturn-v-58.html>>. Acesso em: 26 out 2019.

MONIZ, Priscilla. **Respiração**. Educação Globo. Disponível em: <<http://educacao.globo.com/biologia/assunto/fisiologia-humana/respiracao.html>>. Acesso em: 12 out 2019.

MONTEIRO, Maria do Rosário. **A Afirmação do Impossível**. Ed. revista, 2007. Disponível em: <[http://www2.fcsh.unl.pt/docentes/rmonteiro/pdf/JL\\_rmonteiro.pdf](http://www2.fcsh.unl.pt/docentes/rmonteiro/pdf/JL_rmonteiro.pdf)>. Acesso em: 23 out 2019.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Cem anos da morte de Júlio Verne**. Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul, 31 de outubro de

2005. Disponível em: <<https://www.ihgrgs.org.br/artigos/contibuiacoes/Ronaldo%20R.%20de%20F.%20Mour%C3%A3o%20-%20Cem%20Anos%20da%20Morte%20de%20Julio%20Verne.pdf>>. Acesso em: 23 out 2019.

NASA. How far away is the Moon? **National Aeronautics and Space Administration**, 30 de setembro de 2019. *Space Place*. Disponível em: <<https://spaceplace.nasa.gov/moon-distance/en/>>. Acesso em: 25 out 2019.

SAHR, Robert. **CPI Inflation Calculator. \$2,500,000 in 1865 → 2019 | Inflation Calculator**.” U.S. Official Inflation Data, Alioth Finance, 27 Oct. 2019, <<https://www.officialdata.org/us/inflation/1865?amount=2500000>>. Acesso em: 12 de out 2019.

SANTANA, Ana Elisa. **Conheça a história de Julio Verne, célebre escritor de ficções científicas**. Portal EBC, 2015. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/cultura/2015/03/julio-verne>>. Acesso em: 23 out 2019.

VERNE, J. **Da Terra à Lua**. 1 edição. Porto Alegre: L&PM, 2018.

WOODS, D. MACTAGGART, K. O'BRIEN, F. The Apollo 11 Flight Journal. **National Aeronautics and Space Administration**, 03 de agosto de 2019. *History*. Disponível em: <<https://history.nasa.gov/afj/ap11fj/index.html>>. Acesso em: 25 out 2019.

Recebido em: 30/11/2019

Aceito em: 30/12/2019

Endereço para correspondência:

Nome: Gabriel Felipe de Souza Gomes

Email: ggomes206@gmail.com



Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons Attribution 4.0