



**ASTROBIOLOGIA E AS MISSÕES TRIPULADAS PARA A COLONIZAÇÃO DE MARTE:
 ALGUNS ARGUMENTOS CONTRA E A FAVOR**

**ASTROBIOLOGY AND THE MANNED MISSIONS FOR COLONIZATION OF MARS: SOME
 ARGUMENTS AGAINST AND IN FAVOR**

**ASTROBIOLOGÍA Y LAS MISIONES TRIPULADAS PARA LA COLONIZACIÓN DE MARTE:
 ALGUNOS ARGUMENTOS EN CONTRA Y A FAVOR**

Juliana Bruns Caridade¹, Bruno Leonardo do Nascimento Dias², Talita de Sá Mendes³

Submetido em: 15/03/2021

Aprovado em: 05/04/2021

RESUMO

Atualmente, está em voga entre as principais metas da humanidade a busca por se enviar a primeira missão tripulada ao planeta Marte. Dentre os objetivos atrelados a isso, pode-se elencar o interesse não apenas de explorar Marte, como também realizar a habitação do planeta. Este artigo tem como objetivo apresentar alguns questionamentos a favor de se realizar missões de ocupação de Marte e outros contra-argumentos apresentando aspectos desfavoráveis, inclusive para missões tripuladas ao planeta vermelho. A metodologia se baseia no levantamento de conceitos de referências bibliográficas publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites sobre a temática abordada, sendo esta então uma pesquisa documental. Com base nos resultados e discussões no decorrer deste trabalho foi possível concluir que enviar humanos a qualquer outro planeta nas próximas décadas, embora seja possível tecnologicamente, ainda é necessário alcançar melhorias sociais, econômicas e políticas para que seja possível viabilizar uma missão colonizadora autossustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Marte. Colonização. Missão Espacial

ABSTRACT

Nowadays, the search for sending the first manned mission to the planet Mars is in vogue among the main goals of humanity. Among the objectives linked to this, it is possible to list the interest not only in exploring Mars, but also in colonizing the planet. This article aims to present some arguments in favor of carrying out colonization missions on Mars and others against arguments presenting unfavorable aspects, including for manned missions to the red planet. The methodology is based on the survey of concepts of bibliographic references published by written and electronic means, such as books, scientific articles, web pages on the theme addressed, which is then a documentary research. Based on the results and discussions in the course of this work, it was possible to conclude that sending humans to any other planet in the coming decades, although technologically possible, it is still necessary to achieve social, economic and political improvements in order to make a self-sustaining colonizing mission feasible.

KEYWORDS: Mars. Colonization. Space Mission

RESUMEN

Actualmente, la búsqueda de la primera misión tripulada al planeta Marte hace parte de las principales metas de la humanidad. Entre los objetivos vinculados a esto, es posible enumerar el

¹ Cursando Ciências Biológicas pela a UFRJ, em parceria com o consórcio CEDERJ

² Fez Licenciatura em Física pela FTESM com graduação sanduíche em Bachelor of Science na Monash University em Melbourne na Austrália. Mestrado em Física pela UERJ e Doutorado em Física pela UFJF com ênfase em Astrobiologia

³ Cursando Biomedicina na UNIGRANRIO



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ASTROBIOLOGIA E AS MISSÕES TRIPULADAS PARA A COLONIZAÇÃO DE MARTE:
ALGUNS ARGUMENTOS CONTRA E A FAVOR

Juliana Bruns Caridade, Bruno Leonardo do Nascimento Dias, Talita de Sá Mendes

interés no solo en explorar Marte, sino también en las posibilidades de habitar el planeta. Este artículo tiene como objetivo presentar algunos argumentos a favor de llevar a cabo misiones de ocupación en Marte y otros contraargumentos presentando situaciones desfavorables, incluso para misiones tripuladas al planeta rojo. La metodología se basa en el levantamiento de conceptos de referencias bibliográficas publicadas por medios escritos y electrónicos, tales como libros, artículos científicos y páginas web sobre el tema abordado, siendo esta una investigación documental. Con base en los resultados y discusiones en el transcurso de este trabajo, se pudo concluir que el envío de seres humanos a cualquier otro planeta en las próximas décadas, aunque tecnológicamente posible, aún es necesario lograr mejoras sociales, económicas y políticas para hacer factible una misión colonizadora autosuficiente.

PALABRAS CLAVE: Marte. Colonización. Misión espacial

Introdução

A astrobiologia é uma ciência disciplinar relativamente nova, que nada mais é do que discutir as origens, distribuições e o futuro da vida intra e extraterrestre (BLUMBERG, 2003). O reconhecimento dessa área de pesquisa ocorreu por volta da década de 90, quando a NASA, agência espacial norte-americana, ampliou o sentido de um termo já conhecido e aplicado em seus programas, a exobiologia, que tem como definição a procura de vida fora da Terra (GALANTE et al, 2016). Porém com os avanços de pesquisas espaciais, e as constantes respostas negativas nos resultados de encontrar vida fora da Terra, a NASA optou por mudar o nome do programa e seu enfoque, mudou de “exo” para “astrobiologia” (PAULINO-LIMA & LAGE, 2010)

A expectativa de que exista vida em outros planetas é um tema de grande interesse científico das últimas décadas. Isso se dá, principalmente, por conta do constante avanço tecnológico e o da própria ciência, que viabiliza cada vez mais conhecimento ao ser humano, sobre a sua natureza e sobre as possibilidades ampliadas de existir vida em outros lugares do Sistema Solar ou em outros sistemas estelares. No entanto, a astrobiologia não possui a intenção de ser uma nova ciência, com objetos de estudos diferentes das áreas já conhecidas, mas, sim, trazer novas respostas e novas perspectivas para antigos questionamentos, que ainda não foram respondidos utilizando disciplinas e métodos tradicionais (GALANTE et al, 2016).

Desde que se iniciou a corrida espacial, os cientistas, em particular os da NASA, fizeram um apelo sobre o tema da exobiologia, como forma de justificar à população os gastos bilionários acarretados pelas missões espaciais (PAULINO-LIMA & LAGE, 2010). O constante trabalho de divulgação científica que a NASA proporciona, serve até hoje para manter vivo esse interesse, alimentando a curiosidade popular.

Considerando os impactos sociais e culturais dessa busca de vida extraterrestre, onde esse tema que já é debatido por séculos, tanto nas culturas ocidentais como orientais, rendeu livros e filmes científicos e de ficção, motivando toda a criação de uma indústria cinematográfica, de pesquisa e até influência em correntes filosóficas metafísicas e religiosas indo frente ao



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ASTROBIOLOGIA E AS MISSÕES TRIPULADAS PARA A COLONIZAÇÃO DE MARTE:
ALGUNS ARGUMENTOS CONTRA E A FAVOR
Juliana Bruns Caridade, Bruno Leonardo do Nascimento Dias, Talita de Sá Mendes

criacionismo. Importante ressaltar que os avanços na área da astrobiologia, ainda que até o momento não sido encontrado vida extraterrestre, os resultados desta investigação forneceram como produto, o desenvolvimento de informações e avanços que podem ser aplicados em diversas áreas como, engenharia, biotecnologia, vários tipos de indústria, política, economia etc (VOORHIES et al, 2019)

Todo esse processo da corrida espacial e de constante desenvolvimento tecnológico culminou na missão que levou o primeiro astronauta a pisar na superfície lunar no dia 20 de julho de 1969. Conforme BUENO (2009), este fato foi marcado através da famosa e inesquecível frase "Um pequeno passo para o homem, um grande salto para a humanidade" — dita por Neil Armstrong, astronauta norte-americano, o primeiro homem a pisar na Lua. O momento marcou a história não apenas da conquista espacial, mas do avanço científico e tecnológico, como um todo, e da sociedade que começava a se globalizar.

Novos planos e metas cada vez mais audaciosas passaram, a partir dessa conquista e cenário de desenvolvimento tecnocientífico a serem almeçados. Dentre essas metas, atualmente, têm estado em voga a busca por se enviar a primeira missão tripulada ao planeta Marte. Um dos objetivos atrelados a isso, seria que no futuro fosse possível não apenas explorar o planeta vermelho, como realizar a colonização de Marte (SHAGHAGHI & ANTONAKOPOULOS, 2012)

Todavia, todo esse processo não é uma tarefa simples e existem inúmeras preocupações. Uma delas é se as viagens espaciais de longa duração podem causar danos irreversíveis aos astronautas (VOORHIES et al, 2019). Este questionamento deu origem à medicina espacial, que é a qual voltada para os astronautas e cosmonautas no espaço extraterrestre, para assegurar que eles trabalhem num ambiente seguro. No entanto, os problemas não param por aí, pois Marte apesar de ser um planeta com características semelhantes a Terra possui um ambiente com gravidade e exposição à radiação bastante diferente em relação ao nosso planeta.

Assim, este artigo tem como objetivo apresentar alguns argumentos a favor de se realizar missões de colonização de Marte e outros contra apresentando aspectos desfavoráveis, inclusive para missões tripuladas ao planeta vermelho. Dessa maneira, serão desenvolvidas discussões que apresentarão os custos, os benefícios e os pontos desfavoráveis conhecidos até o momento para missões espaciais à Marte.

1. Metodologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ASTROBIOLOGIA E AS MISSÕES TRIPULADAS PARA A COLONIZAÇÃO DE MARTE:
ALGUNS ARGUMENTOS CONTRA E A FAVOR
Juliana Bruns Caridade, Bruno Leonardo do Nascimento Dias, Talita de Sá Mendes

Esta é uma pesquisa documental, onde foi realizado o levantamento de hipóteses e ou meio de provar ou refutar uma hipótese já existente, usando das metodologias de representatividades de documentos e sua credibilidade. Os levantamentos aqui mostrados são

compreensíveis e claros, podendo serem chamados de provas, objetivando examinar documentos e entender seu significado. Os documentos utilizados são todos de publicação pública, em sua maioria artigos correlacionados com o assunto, e a busca foi feita utilizando o portal de periódicos CAPES.

2. Resultados e Discussão

Uma possível colonização à Marte terá diversos obstáculos e necessitará de cada vez mais avanços para efetuar uma missão desse porte (ZUBRIN, 2011). É sabido que toda a corrida espacial inicial foi fomentada durante a Guerra Fria, com a disputa entre os países ocidentais e os ditos como comunistas, liderados pelos EUA e até então União Soviética respectivamente.

O falido programa espacial Mars One (KOEPSELL, 2017; DO et al, 2016) tinha como objetivo colonizar Marte tem algumas semelhanças com a Apollo 11, que na década de sessenta levou Neil Armstrong, Michael Collins e Edwin Aldrin à Lua. A missão, que ocorreria em 2023, para Marte, seria transmitida por meio de um reality show, assim como a chegada dos astronautas à Lua, que foi transmitida em tempo real na rede televisiva da época (KOEPSELL, 2017). Apollo 11 foi a primeira viagem espacial tripulada com pouso na Lua e a Mars One tinha o interesse e objetivo de ser a primeira nave tripulada a realizar um pouso tripulado ao planeta vermelho, mas todo o projeto foi um fracasso e a empresa Mars Ventures declarou sua falência em janeiro de 2019.

Contudo, apesar desta fatídica tentativa da Mars One, a humanidade vem traçando uma trajetória de inúmeros avanços e um desejo incontestável pelo novo e desconhecido. Onde o ser humano não está satisfeito por ter conquistado seu “pequeno planeta azul”, e quer se lançar em empreitadas interplanetárias que podem trazer grandes riscos futuros à saúde dos colonizadores.

Em relação a corrida para explorar o planeta vermelho, existe outro programa que estipula que o primeiro pouso tripulado a Marte aconteça em 2027. Onde, duas naves denominadas Raptor 1 e Raptor 2 pretendem realizar seu pouso em ambiente marciano depois de 243 dias de viagens, levando não só os primeiros tripulantes, como também todo os materiais necessários para uma futura sobrevivência (WILLIAMSON, 2017; SEEDHOUSE, 2016).

A perspectiva de um pouso em Marte envolve uma série de desafios e os referentes problemas não se trata apenas da chegada ao planeta vermelho e sua exploração em si. Como



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ASTROBIOLOGIA E AS MISSÕES TRIPULADAS PARA A COLONIZAÇÃO DE MARTE:
ALGUNS ARGUMENTOS CONTRA E A FAVOR
Juliana Bruns Caridade, Bruno Leonardo do Nascimento Dias, Talita de Sá Mendes

mencionado, são inúmeros os fatores, que inclusive, entre alguns deles vem antes da própria chegada ao planeta vermelho.

3.1. Por que não devemos ir a Marte?

O primeiro aspecto é todo o preparo da tripulação, que viajaria em um módulo apertado por cerca de nove meses até o destino. Pessoas ali, que nunca passaram mais de seis horas de trabalho juntas, ficariam todo esse tempo em uma espaçonave? Sendo assim, segundo VERMEULEN (2016), os astronautas devem ser rigorosamente treinados e escolhidos, para evitar todos os tipos de situações e pressões futuras, combinando competência e compatibilidade entre eles, para que o convívio seja o mais saudável possível, evitando futuros problemas de relacionamento.

Além desse o valor da passagem, de acordo com a SpaceX, se estipula um valor de 5 bilhões de dólares para pousar em Marte e mais 30 bilhões para construir uma pequena base, sem contar o custo de materiais exploratórios, sobrevivência dos colonizadores, e toda a quantia que já foi gasta anteriormente, desde a idealização do foguete até sua decolagem de fato (TITO A. et al., 2018).

Isso nos leva a outra circunstância importante: a capacidade tecnológica para a montagem de trajes, foguetes, módulos etc, que estejam apropriados para toda viagem até Marte, assegurando minimamente o sucesso da missão. Ainda não obtemos todas as respostas, quanto à segurança, estabilidade e funcionamento de toda a estrutura para a viagem a Marte, sendo essas nossas barreiras a serem transpostas, para finalmente irmos ao planeta.

E se os astronautas ficarem doentes? E os níveis de radiação? (CUCINOTTA et al., 2001) E se encontrarmos algum micróbio marciano? É de extrema importância que na tripulação haja um corpo médico e cientista como biólogos e microbiologistas, para lidarem não só com situações adversas, mas também para manter, durante a estadia em Marte, a saúde dos astronautas (CUCINOTTA et al., 2015).

Por fim, temos as dificuldades que o próprio planeta vermelho pode nos trazer. Onde, tornar sua rarefeita atmosfera repleta de dióxido de carbono, em uma atmosfera suficientemente rica em oxigênio para os terráqueos, além de aumentar consideravelmente a temperatura de 63 °C negativos para 6 °C, que para nós é bem mais tolerável, enchendo também seus riachos secos e gelados, com água corrente, onde plantas possam florescer. Esse seria um projeto que demoraria no mínimo mil anos para acontecer, para só então sermos capazes de chamar de nossa segunda casa, o planeta Marte (ZUBRIN, 2011).

3.2. Por que devemos enviar humanos a Marte?

A ambição do ser humano é responsável pelo seu crescimento e evolução. Acredita-se que devemos colonizar Marte para explorar seus recursos naturais, pois a Terra é finita e em



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ASTROBIOLOGIA E AS MISSÕES TRIPULADAS PARA A COLONIZAÇÃO DE MARTE:
ALGUNS ARGUMENTOS CONTRA E A FAVOR

Juliana Bruns Caridade, Bruno Leonardo do Nascimento Dias, Talita de Sá Mendes

breve, os recursos naturais se esgotarão e quando isso acontecer teremos que nos voltar para o espaço para conseguir mais (FOGG, 1998). Expandir para além do nosso planeta, uma vez que os humanos estejam estabelecidos em outro lugar no universo, nossa espécie não mais será vulnerável a catástrofes na Terra (ROBINSON, 1999).

Ter comunidades humanas autossustentáveis em outros planetas, ainda que à longo prazo, seria um passo tão significativo quanto a colonização da Terra por nossos ancestrais anfíbios cerca de 500 milhões de anos atrás, ou a descida das árvores pelos primatas cerca de 5 a 10 milhões de anos atrás (VON BRAUN e WHITE, 1953). A ida a Marte, seria um evento transformador na história, na história da vida na Terra.

Uma missão tripulada para Marte traria possíveis efeitos, como aumento de empregos nas áreas de engenharias e ciências físicas nos próximos 10 anos. A ideia de explorar o espaço influencia a juventude de maneira significativa, como foi visto durante as missões Apollo em 1960 (VON BRAUN e WHITE, 1953). Neste período, houve um aumento drástico na procura de americanos estudando ciências, matemática e engenharias em graus avançados devido à inspiração da corrida espacial vivenciada por esta geração. Dessa forma, uma missão humana a Marte poderia estimular futuros cientistas e engenheiros, além de fomentar novos programas que poderiam agregar e trabalhar em conjunto com a educação desses jovens (EHLMANN et al, 2005).

A saúde econômica de uma nação e sua competitividade internacional faz parte do investimento nacional em pesquisa e desenvolvimento em ciências e engenharia. A NASA dedicou suas instalações, trabalho e experiência para gerar tecnologias inovadoras e compartilhar tecnologias de missões com as indústrias dos EUA. Como exemplo tem-se a tecnologia de satélites que melhorou nosso cotidiano através de uma infinidade de serviços de comunicação, navegação e previsão do tempo. Tais investimentos em inovação resultariam em ganhos, criação de novos mercados, uso de recursos de forma mais produtiva, expansão dos negócios e criação de empregos com alta remuneração, contribuindo com o crescimento da economia do país (EHLMANN et al, 2005).

Além disso, se os custos de uma missão humana para Marte forem divididos ao longo de dez anos, isso representaria apenas 20% do orçamento anual da NASA por cada ano. Um receio pertinente é se o dinheiro gasto no projeto em questão deveria ser investido no Departamento de Saúde e Serviços Humanos (Department of Health and Human Services – HHS). Entretanto, uma missão a Marte teria um custo equivalente a 0,5% do orçamento anual do HHS, concluindo então que uma missão humana a Marte não é impedida por considerações de custo. Na verdade, o custo é relativamente pequeno em comparação com outros esforços do governo federal e os benefícios consideráveis da missão (EHLMANN et al, 2005).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ASTROBIOLOGIA E AS MISSÕES TRIPULADAS PARA A COLONIZAÇÃO DE MARTE:
ALGUNS ARGUMENTOS CONTRA E A FAVOR
Juliana Bruns Caridade, Bruno Leonardo do Nascimento Dias, Talita de Sá Mendes

Uma missão humana internacional a Marte tem o potencial de ser uma exploração mais sustentada e com objetivos mais claros e definidos, pois não estará sujeita aos interesses de uma única nação. Para essa empreitada espacial, seria necessária uma demanda financeira que até o momento não tem sido disponibilizada para investir. Se estivermos convencidos de que enviar humanos a Marte é importante para o futuro humano, a chave para chegar lá é cooperação entre as nações mundiais.

As experiências de outras nações que viajam pelo espaço excedem a dos Estados Unidos em áreas técnicas específicas, por exemplo, os canadenses em robótica e os russos em voos espaciais humanos de longa duração e foguetes de carga pesada (ALDRIN e DAVID, 2015). Portanto, é quase inevitável que uma missão humana dirigida pela NASA a Marte tenha parceiros internacionais que auxiliem nas lacunas tecnológicas. Diferentemente da corrida espacial protagonizada pelos EUA e a extinta União Soviética, importante pelo início e avanço da exploração espacial, hoje vemos o trabalho mútuo e de cooperação entre os países. Sem dúvida, este será o maior combustível propulsor para conquistarmos definitivamente o espaço (NANGLE et al., 2020)

3. Considerações Finais

O argumento do pioneirismo, por grande parte das vezes, estimula a maioria dos humanos a pensarem que somos seres expansionistas, os quais possuímos o dever de desencadear impulsos exploratórios. A expansão do conhecimento, geralmente é algo válido, entretanto com o passar dos séculos percebemos que até o presente momento o ser humano não parece expandir e conhecer, sem destruir.

Aparentemente, Marte mostra ser de longe a melhor perspectiva para uma colônia humana autônoma em breve. Esta visão está de encontro com a ideia de ser nossa obrigação garantir a longo prazo a manutenção da vida. Devemos, então, expandir-nos para além da Terra, porque, uma vez que os humanos estejam estabelecidos em outro (s) lugar (es) nossa espécie não mais será vulnerável a catástrofes apocalípticas.

Contudo, vale salientar a gama de ameaças que podem abordar uma colônia de Marte. Em uma hipotética colônia em Marte, não existiria por exemplo, seguro contra ameaças em grande escala ao sistema solar, como supernovas próximas ou as erupções solares que acontecem em certos momentos.

Além disso, ainda possuímos as ameaças que representamos a nós mesmos, como guerra e destruição ambiental. É importante destacar que todos esses fatores e ameaças mencionados anteriormente serão levados conosco, pois são características intrínsecas do ser humano, mesmo que seja para Marte, ao menos enquanto não evoluirmos como sociedade global em questões éticas, políticas, religiosas e filosóficas.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ASTROBIOLOGIA E AS MISSÕES TRIPULADAS PARA A COLONIZAÇÃO DE MARTE:
ALGUNS ARGUMENTOS CONTRA E A FAVOR
Juliana Bruns Caridade, Bruno Leonardo do Nascimento Dias, Talita de Sá Mendes

Outro ponto importante, entretanto, a ser ressaltado é que é possível aprender coisas em Marte que não podem ser aprendidas na Terra, e algumas das descobertas prometidas em Marte poderiam revelar conceitos científicos da própria possibilidade de se descobrir vida fora da Terra ou da mesma, poder ser espalhada e resistir em outros lugares em condições diferentes das conhecidas em nosso planeta.

Porém, tal como o interesse de se colonizar Marte, como todas essas investigações científicas, precisam estar atreladas à evolução social (ética e moralidade). Independentemente do intuito do envio de seres humanos ao planeta vermelho, perguntas como; existiriam restrições morais ao uso de técnicas destrutivas ou significativamente invasivas na busca por questões científicas; algumas coisas não devem ser danificadas ou destruídas em nome da resposta a perguntas empíricas sobre elas; uma colonização em Marte deve ser feita a região restrita ou expandir-se por todo planeta.

Como reflexão a todas essas perguntas, vale salientar que a investigação destrutiva ou significativamente invasiva de um objeto de interesse científico só é permissível quando: 1) a investigação significativamente invasiva não ameaça o científico ou os valores científicos instanciados naquele objeto e 2) nenhuma alternativa adequada para investigação significativamente invasiva está disponível. Todas essas menções estão relacionadas ao chamado Princípio da Conservação Científica.

Por fim, enviar humanos a qualquer outro planeta nas próximas décadas, embora seja o passo mais importante que podemos dar, ainda é necessário alcançar melhorias. Dentre elas têm-se questões sociais, econômicas e políticas que nossa civilização global agora enfrenta. Só assim, os filmes de ficção científica se tornarão uma realidade para a humanidade.

REFERÊNCIAS

- ALDRIN, B.; DAVID, L. **Mission to Mars: My vision for space exploration**. EUA: National Geographic Books, 2015.
- BLUMBERG, B. S. The NASA Astrobiology Institute: early history and organization. **Astrobiology**, v. 3, n. 3, p. 463-470, 2003.
- BUENO, C. Chegada do homem à Lua comemora 40 anos com nova missão. **Ciência e Cultura**, v. 61, n. 3, p. 19-20. 2009.
- CUCINOTTA, F. A.; SCHIMMERLING, W.; WILSON, J. W. et al. Space radiation cancer risks and uncertainties for Mars missions. **Radiation research**, v. 156, n. 5, p. 682-688, 2001.
- CUCINOTTA, F. A. Review of NASA approach to space radiation risk assessments for Mars exploration. **Health physics**, v. 108, n. 2, p. 131-142, 20015.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ASTROBIOLOGIA E AS MISSÕES TRIPULADAS PARA A COLONIZAÇÃO DE MARTE:
ALGUNS ARGUMENTOS CONTRA E A FAVOR
Juliana Bruns Caridade, Bruno Leonardo do Nascimento Dias, Talita de Sá Mendes

DO, S.; HO, K.; SCHREINER, S. S.; OWENS, A. C.; WECK, O. L. An independent assessment of the technical feasibility of the mars one mission plan. **Acta Astronautica**, v. 120, p. 192–228, mar. 2014.

EHLMANN, B. L. **Early Mars environments revealed through near-infrared spectroscopy of alteration minerals**. Doctoral (Dissertation) - Brown University, 2010.

FOGG, M. J. Terraforming Mars: A review of current research. **Advances in Space Research**, v. 22, n. 3, p. 415-420, 1998.

GANGALE, T. Why Should We Send Humans to Mars?. **Tackling Tomorrow Today**, v. 4, n. 124, 2005.

GALANTE, D.; SILVA, E. P.; RODRIGUES, F. *et al.* **Astrobiologia, uma ciência emergente**. São Paulo: Tikinet Edição, IAG/USP, 2016.

KOEPSSELL, D. **Mars One: Human Subject Concerns?**. **Astropolitics**, v. 15, v. 1, 97-111, 2017.

NANGLE, S. N.; WOLFSON, M. Y.; HARTSOUGH, L. *et al.* The case for biotech on Mars. **Nature biotechnology**, v. 38, n. 4, p. 401-407, 2020.

PAULINO-LIMA, I. G.; LAGE, C. D. A. S. Astrobiologia: definição, aplicações, perspectivas e panorama brasileiro. **Boletim da sociedade astronômica brasileira**, v. 29, n. 1, p. 14-21, 2010.

ROBINSON, K. S. Why We Should Go to Mars. **Newsweek**, v. 134, n. 23, p. 62-62, 1999.

SEEDHOUSE, E. Red Dragons, Ice Dragons, and the Mars Colonial Transporter. *In.*: **SpaceX's Dragon: America's Next Generation Spacecraft**. Springer, 2016. p. 145-162.

SHAGHAGHI, A.; ANTONAKOPOULOS, K. The societal impacts of a mars mission in the future of space exploration. **Physics Procedia**, v. 38, p. 176-185, 2012.

STONER, Ian. Humans should not colonize Mars. **Journal of the American Philosophical Association**, v. 3, n. 3, p. 334-353, 2017.

TITO, D. A.; MACCALLUM, Taber; CARRICO, J. P.; LOUCKS, Mike. Feasibility analysis for a manned mars free-return mission in 2018. **FISO**, v.3, p. 1-18, abr. 2013.

WILLIAMSON, N. A. Federal Dollars for All Humankind: Using Procurement Law to Increase Diversity in the Space Industry. **Journal of Air Law and Commerce**, v. 85, n. 3, p. 421, 2020.

VERMEULEN, A. C. J. Living computers, Mars simulations and DIY Starships: Advancing cross-disciplinary and cross-cultural collaboration. Link 3 Workshop Space, Plymouth University, 2016. *In.*:

VON BRAUN, W.; WHITE, H. J. **The Mars Project**. Illinois: University of Illinois Press, 1953.

VOORHIES, A. A.; OTT, C. M.; MEHTA, S. *et al.* Study of the impact of long-duration space missions at the International Space Station on the astronaut microbiome. **Scientific reports**, v. 9, n. 1, p. 1-17, 2019.

ZUBRIN, R. **Case for mars**. Nova Iorque: Simon and Schuster, 2011.