

DIÁLOGO ABERTO

De volta à Lua
após 50 anos

NASA

FIQUE SABENDO →

**Sucesso da missão Artemis II
contribui para avanços científicos
e tecnológicos**

Na reportagem do Jornal da USP, o professor Fábio Fialho, da Escola Politécnica da USP, fala sobre as principais contribuições científicas da missão.

**Veja minuto a minuto como foi a
chegada do homem à Lua há 50 anos**

Utilizando dados da Nasa, a matéria evidencia, minuto a minuto, todos os acontecimentos da missão Apollo 11 no dia 20 de julho de 1969, incluindo imagens e vídeos da época.

A conquista privada do cosmo

Eram 2 horas e 49 minutos da madrugada de 2 de março, na Flórida, Estados Unidos, quando foram acionados os motores do foguete Falcon 9, produzido pela empresa SpaceX, do bilionário e entusiasta de viagens espaciais Elon Musk. De uma base no Centro Espacial Kennedy, partia para um teste inaugural a primeira cápsula projetada e desenvolvida por uma companhia privada para levar seres humanos ao espaço. [...]

ZORZETTO, Ricardo. A conquista privada do cosmo. **Revista Pesquisa Fapesp**, ed. 278, 20 jul. 2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-conquista-privada-do-cosmo/>. Acesso em: 21 maio 2026.

De volta à Lua após 50 anos

A Lua voltou à moda?

Em 1969, milhões de pessoas acompanharam pela televisão um dos acontecimentos mais marcantes da história: o momento em que o astronauta Neil Armstrong (1930-2012) colocou os pés na Lua durante a missão espacial Apollo 11. Ao lado dele estava o astronauta Buzz Aldrin (1930-), enquanto Michael Collins (1930-2021) permaneceu orbitando a Lua no módulo de comando.

CBS Photo Archive/Getty Images

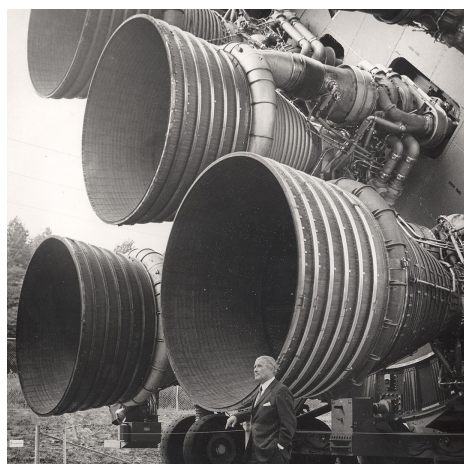


Vista do interior do Aeroporto Internacional John F. Kennedy, nos Estados Unidos. Os passageiros assistem à transmissão da missão Apollo 11 do primeiro pouso na Lua. Nova York, 20 de julho de 1969.

Naquele contexto, chegar ao satélite natural da Terra representava muito mais do que uma realização científica: era uma disputa estratégica, política e tecnológica entre duas superpotências à época, os Estados Unidos e a URSS.

Demonstrar capacidade tecnológica significava também demonstrar poder militar, econômico e ideológico. Por isso, colocar um ser humano na Lua era uma forma de mostrar ao mundo qual país liderava a ciência e a tecnologia.

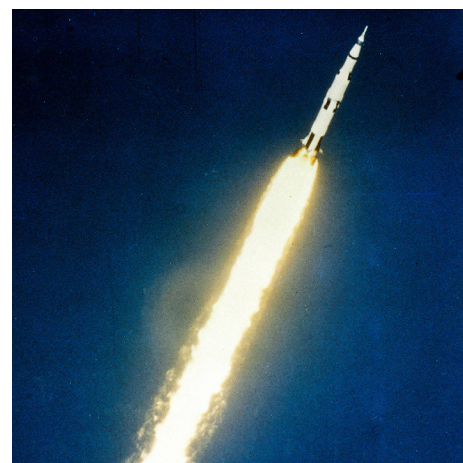
Mas chegar até lá exigiu grandes avanços científicos e tecnológicos. Os engenheiros envolvidos no projeto precisaram desenvolver foguetes extremamente potentes, como o Saturn V, um dos maiores já construídos. Também foram criados computadores de navegação compactos — algo revolucionário para a época —, além de sistemas de telecomunicação capazes de transmitir informações entre a Terra e a Lua quase em tempo real.



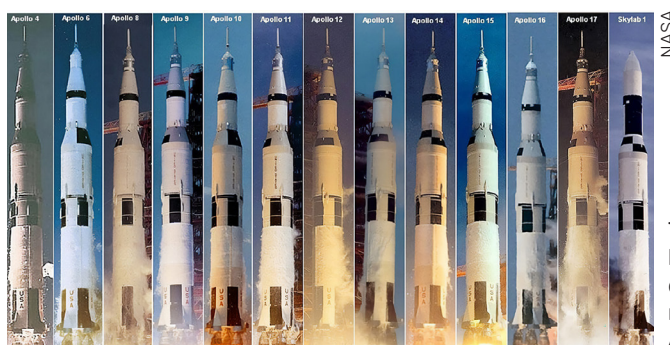
NASA

Motores do primeiro estágio do Saturno V, veículo de lançamento desenvolvido pela Nasa no âmbito do programa Apollo para exploração humana da Lua. Na imagem, está Wernher von Braun, engenheiro aeroespacial responsável pelo projeto.

Momento do primeiro teste de voo do veículo Saturno V para a missão Apollo 4. O teste forneceu informações importantes, entre as quais avaliar o escudo protetor térmico. Foto de 9 de novembro de 1967.



NASA



NASA

Todos os lançamentos do Saturno V nas missões Apollo.

Os desafios eram diversos: calcular trajetórias espaciais, controlar a quantidade de combustível, proteger os astronautas das temperaturas extremas do espaço e garantir que a nave conseguisse retornar à Terra em segurança.

As missões Apollo também produziram descobertas científicas importantes. Os astronautas trouxeram centenas de quilogramas de rochas lunares para análise. Esses materiais ajudaram cientistas a desenvolver hipóteses sobre a formação da Lua e do próprio Sistema Solar. Uma das ideias mais aceitas atualmente sugere que a Lua surgiu após uma colisão gigantesca entre a Terra primitiva e outro corpo celeste há bilhões de anos.

As pesquisas mostraram ainda que a Lua possui atividade geológica muito menor do que a Terra, praticamente não apresenta atmosfera significativa e sofre impactos constantes de meteoritos, já que a atmosfera, fina e rarefeita, não é capaz de frear esses corpos antes de atingirem a superfície.

Além das descobertas científicas, a corrida espacial impulsionou diversas tecnologias que passaram a fazer parte do cotidiano. Sensores digitais, avanços em telecomunicações, sistemas de purificação de água, materiais resistentes ao calor, miniaturização de computadores e até melhorias em equipamentos médicos foram influenciados pelas pesquisas espaciais.

Ao todo, o ser humano pisou na Lua seis vezes e todas elas aconteceram durante o programa Apollo da Nasa entre 1969 e 1972. A Apollo 11 foi o primeiro pouso tripulado da história; Apollo 12 (1969) foi o segundo pouso focado em melhorar a precisão; a Apollo 14 (1971) teve como objetivo explorar a região da Lua chamada Fra Mauro; a Apollo 15 (1971) marcou a estreia do veículo lunar; a Apollo 16 (1972) foi a primeira exploração nas terras altas lunares; e a Apollo 17 (1972) foi a última missão tripulada até hoje.

Depois das missões Apollo, porém, o interesse pela Lua diminuiu. Afinal, pousar no satélite já havia sido realizado. O feito consolidou o poder norte-americano sem necessariamente precisar de um conflito militar direto.

Durante décadas, os investimentos espaciais passaram a focar outras prioridades, como estações espaciais, sondas robóticas e telescópios.

Mas, mais de 50 anos depois, a Lua voltou ao centro das atenções.

O que mudou?

A nova corrida espacial é bastante diferente daquela ocorrida durante a Guerra Fria. No século XX, o principal objetivo era demonstrar superioridade política, militar e tecnológica. Hoje, a exploração espacial envolve interesses muito mais diversos – científicos, econômicos, estratégicos e comerciais.

A disputa geopolítica continua existindo, mas agora com novos protagonistas, tendo como polos principais os Estados Unidos e a China. Os Estados Unidos lideram o programa Artemis, com o objetivo de levar novamente astronautas à Lua e estabelecer uma presença humana mais permanente no satélite. Paralelamente, a China avança rapidamente com missões lunares robóticas, incluindo explorações do lado oculto da Lua, além de projetos para futuras bases tripuladas.

A Lua passou a ser vista não apenas como símbolo de poder, mas também como um território estratégico. Cientistas e governos estudam a possibilidade de explorar recursos naturais lunares, como gelo de água – importante para produção de combustível e suporte à vida – e minerais raros, como o hélio-3, que poderá ter aplicações energéticas no futuro.

A sonda Galileo da Nasa capturou essa imagem da Lua em 7 de dezembro de 1992, durante sua jornada para explorar o sistema de Júpiter entre 1995 e 1997.



NASA

Outra grande diferença é o protagonismo das empresas privadas, fenômeno conhecido como *new space*. Durante a primeira corrida espacial, quase toda a exploração dependia exclusivamente de governos. Hoje, empresas privadas se tornaram protagonistas importantes. A SpaceX, fundada por Elon Musk, revolucionou esse setor ao desenvolver foguetes reutilizáveis, capazes de pousar e serem utilizados novamente. Isso reduziu drasticamente os custos das missões espaciais. A empresa passou a transportar astronautas, lançar satélites e colaborar diretamente com a Nasa em projetos lunares.

Já a Blue Origin, criada por Jeff Bezos, investe em turismo espacial e em tecnologias para futuras estações orbitais. Essas empresas mostram como a exploração espacial deixou de ser apenas uma questão estatal e passou a movimentar um mercado bilionário.



Orlando Sentinel/Getty Images

Foguete Falcon Heavy da SpaceX em lançamento. Centro Espacial Kennedy, 29 de abril de 2026.

Além dos Estados Unidos e da China, outros países também ganharam destaque. A Índia realizou feitos históricos recentes ao conseguir pousar sondas na Lua, enquanto a Agência Espacial Europeia (ESA) participa de diversos projetos internacionais ligados ao programa Artemis e à exploração do espaço profundo.

Os objetivos atuais também vão muito além de “fincar uma bandeira” na Lua. Hoje, cientistas e empresas estudam:

- a mineração de asteroides e recursos lunares;
- a construção de bases permanentes na Lua;
- o turismo espacial comercial;
- a produção de materiais em ambiente de microgravidade;
- a criação de novas estações espaciais privadas que poderão substituir a Estação Espacial Internacional (ISS) no futuro.

A exploração espacial também se tornou uma importante área econômica e tecnológica. Países que dominam tecnologias espaciais conseguem desenvolver sistemas avançados de comunicação, navegação por satélite, monitoramento climático e defesa estratégica.

A Lua como “estação intermediária” para Marte

Viajar até Marte é um dos grandes objetivos da exploração espacial atual. Porém, enviar seres humanos diretamente para o planeta vermelho envolve desafios enormes. A viagem pode durar cerca de sete meses, dependendo da posição dos planetas, e os astronautas precisariam sobreviver por longos períodos em um ambiente extremamente hostil.

Por isso, muitos cientistas defendem que a Lua pode funcionar como uma espécie de “estação intermediária” para futuras missões espaciais. A ideia é utilizar o satélite natural da Terra como um local de testes para tecnologias, equipamentos e estratégias de sobrevivência antes de viagens ainda mais longas.

Mas viver fora da Terra não é simples. Para tornar isso possível, diferentes áreas das Ciências da Natureza precisam trabalhar juntas.

Os desafios da Física

Do ponto de vista da Física, um dos maiores desafios está relacionado à gravidade. A gravidade da Lua é cerca de seis vezes menor que a da Terra. Isso altera os movimentos do corpo humano, o funcionamento de equipamentos e até a maneira como astronautas caminham e realizam tarefas.

Além disso, a Lua praticamente não possui atmosfera. Sem essa proteção natural, a superfície lunar sofre intensa incidência de radiação solar e apresenta temperaturas extremas, que podem variar de aproximadamente 120 °C durante o dia para menos de -170 °C durante a noite. Isso exige, por exemplo, o desenvolvimento de tecnologias capazes de controlar a temperatura interna das bases espaciais e proteger astronautas da radiação.

Outro desafio importante envolve o transporte espacial. Levar materiais da Terra até Marte exige enormes quantidades de combustível. Alguns pesquisadores acreditam que construir bases na Lua poderia facilitar futuras viagens, já que a menor gravidade lunar exige menos energia para lançar espaçonaves ao espaço.

Os desafios da Química

A Química também tem papel fundamental na permanência humana fora da Terra.

Uma das grandes questões é: como produzir recursos essenciais sem depender totalmente de envios da Terra?

Pesquisas atuais investigam maneiras de utilizar materiais encontrados no próprio solo lunar. Cientistas estudam, por exemplo, a possibilidade de extrair água do gelo presente em crateras da Lua. Essa água poderia servir para a hidratação dos astronautas e a produção de oxigênio e de combustível para foguetes.

Além disso, a atmosfera inexistente da Lua impede a combustão como ocorre na Terra, exigindo tecnologias químicas específicas para geração de energia e funcionamento de sistemas de suporte à vida.

Os desafios da Biologia

Do ponto de vista da Biologia, a principal preocupação é entender como o corpo humano reage à permanência prolongada fora da Terra.

Em ambientes de baixa gravidade, os músculos e ossos tendem a enfraquecer, já que o corpo realiza menos esforço para sustentar o próprio peso. Astronautas também podem apresentar alterações no sistema imunológico, na circulação sanguínea e até na visão.

Outro problema importante é a exposição à radiação espacial, que pode aumentar o risco de mutações celulares e doenças. Experimentos realizados na Estação Espacial Internacional ajudam pesquisadores a compreender como plantas, microrganismos e o próprio corpo humano se comportam em ambientes espaciais.

O que foi a missão Artemis II?

O Programa Artemis, liderado pela Nasa, teve como principal objetivo estabelecer uma presença humana sustentável na Lua e utilizar essa experiência como preparação para futuras missões tripuladas a Marte.

A missão Artemis II marcou uma etapa importante dessa nova fase da exploração espacial. Ela foi a primeira missão tripulada do programa Artemis e levou astronautas para viajar ao redor da Lua, sem realizar pouso na superfície lunar. O voo tripulado foi lançado em 1º de abril de 2026 e pousou no Oceano Pacífico em 10 de abril do mesmo ano.

Embora não tenha pousado na Lua, a missão teve papel fundamental para validar tecnologias e procedimentos necessários para as próximas etapas do programa. Diferentemente das missões em órbita da Terra, a Artemis II levou seres humanos ao espaço profundo pela primeira vez desde o programa Apollo, exigindo o funcionamento seguro de sistemas muito mais complexos.

Durante a missão, foram avaliados diversos desafios tecnológicos e humanos, como: o funcionamento dos sistemas de navegação; a comunicação a grandes distâncias; o desempenho do suporte à vida, incluindo produção de oxigênio e controle térmico; a resistência da cápsula à radiação espacial; as condições físicas e psicológicas da tripulação durante dias em ambiente de microgravidade.

Outro ponto central foi o teste da espaçonave Orion em condições reais de voo ao redor da Lua. A nave foi projetada para futuras viagens de longa duração e precisou demonstrar que era capaz de transportar astronautas com segurança para além da órbita terrestre.

A missão também permitiu validar procedimentos de reentrada na atmosfera terrestre. Ao retornar da Lua, a cápsula atinge velocidades extremamente altas em razão da ação gravitacional da Terra, gerando intenso aquecimento causado pelo atrito com a atmosfera. Garantir a resistência do escudo térmico foi uma das etapas mais importantes da missão.

Artemis II foi planejada como uma missão orbital justamente porque pousar na Lua envolve desafios muito maiores do que apenas chegar até ela.

Na missão, a nave realizou uma trajetória ao redor da Lua e retornou à Terra sem tocar a superfície lunar. Esse tipo de estratégia faz parte de uma abordagem gradual adotada pela Nasa para reduzir riscos antes de futuras missões de pouso.

Realizar um pouso lunar exige uma sequência extremamente delicada de operações. A nave precisa desacelerar no momento correto, realizar uma descida controlada utilizando foguetes e pousar em segurança em um ambiente praticamente sem atmosfera. Diferentemente da Terra, não é possível utilizar paraquedas para diminuir a velocidade da nave.

NASA/Bill Ingalls



Momento de pouso da espaçonave Orion, com os tripulantes da missão Artemis II a bordo no Oceano Pacífico, próximo à costa da Califórnia, em 10 de abril de 2026.

NASA/Kevin Davis



A equipe de pouso e recuperação da Nasa e militares da Marinha dos EUA atuam para resgate da tripulação da Artemis II, que está dentro da cápsula, após o pouso no Oceano Pacífico, em 10 de abril de 2026.

Além disso, um pouso bem-sucedido não encerra os desafios da missão. Seria necessário garantir ainda, por exemplo, a sobrevivência da tripulação na superfície lunar, o funcionamento contínuo dos sistemas de energia e comunicação, a proteção contra radiação espacial e temperaturas extremas, a capacidade de decolagem da superfície lunar e o reencontro da nave com outro módulo em órbita.

Cada uma dessas etapas exige enorme precisão tecnológica. Pequenos erros podem comprometer toda a missão.

Outro fator importante é que o programa Artemis utiliza tecnologias diferentes das empregadas nas missões Apollo. Novos sistemas de navegação, computadores, materiais e módulos espaciais precisaram ser testados cuidadosamente antes de serem utilizados em um pouso tripulado.

Questões de segurança também tiveram grande peso nesse planejamento. Acidentes históricos, como os desastres dos ônibus espaciais Space Shuttle Challenger e Space Shuttle Columbia, reforçaram a necessidade de etapas progressivas e testes rigorosos antes de operações mais arriscadas.

Assim, o fato de a Artemis II não ter pousado na Lua não representa uma limitação da missão, mas sim parte da estratégia do programa Artemis: validar tecnologias, reduzir riscos e preparar futuras missões que poderão levar novamente seres humanos à superfície lunar.

Sobre a autora



Acervo pessoal

Rafaela Oliveira é mestra em Ensino de Física pela USP, professora de Ciências e de Física e atua com materiais didáticos.

Competências gerais da BNCC

1, 2, 5, 7, 9, 10

Orientações

Durante a leitura, é importante perceber que a exploração espacial não envolve apenas foguetes e astronautas. Ao longo do texto, aparecem diferentes relações entre ciência, tecnologia, política, economia e sociedade. Além disso, observe que muitas soluções desenvolvidas para missões espaciais acabam gerando tecnologias utilizadas no cotidiano, como sistemas de comunicação, materiais resistentes e equipamentos médicos.

O tema abordado estabelece articulações importantes entre Ciências da Natureza, Geografia, História e discussões contemporâneas sobre tecnologia e sociedade. A proposta não é aprofundar tecnicamente a exploração espacial, mas utilizar o tema como eixo problematizador para desenvolver leitura crítica e reflexão científica.

Uma dica importante é retomar o contexto da Guerra Fria e da primeira corrida espacial. Pode ser interessante problematizar por que a exploração espacial era estratégica naquele contexto, como a ciência e o poder político se relacionavam e o que mudou em relação ao século XXI.

Em Ciências da Natureza, pode ser interessante apresentar as diferentes etapas do lançamento de foguetes e os desafios físicos envolvidos em cada uma delas.

Material complementar

ALISSON, Elton. Tecnologia brasileira ajuda a Nasa a melhorar o bem-estar de astronautas em missões no espaço. **Jornal da USP**, 29 abr. 2026. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/tecnologia-brasileira-ajuda-a-nasa-a-melhorar-o-bem-estar-de-astronautas-em-missoes-no-espaco/>. Acesso em: 30 jun. 2026.

BONETS, Vitor. Sonda da China faz descoberta intrigante no lado oculto da Lua. **CNN Brasil**, 8 fev. 2026. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/ciencia/sonda-da-china-faz-descoberta-intrigante-no-lado-oculto-da-lua/>. Acesso em: 30 jun. 2026.

GUR, Berna Akcali. Lunar Gateway: por que construir uma estação espacial que vai orbitar a Lua? **G1**, 12 fev. 2026. Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia/noticia/2026/02/12/lunar-gateway-por-que-construir-uma-estacao-espacial-que-vai-orbitar-a-lua.ghtml>. Acesso em: 30 jun. 2026.

O QUE há de especial no lado oculto da Lua. **BBC News Brasil**, 7 jun. 2024. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c3ggpx3gn35o>. Acesso em: 30 jun. 2026.

Referências

NASA. **Artemis II reference guide**. Washington, DC: Nasa, 2026. Disponível em: <https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2026/01/a2-reference-guide-012825.pdf?emrc=979554>. Acesso em: 19 maio 2026.

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. History of space exploration. **National Geographic Education**, 19 out. 2023. Disponível em: <https://education.nationalgeographic.org/resource/history-space-exploration/>. Acesso em: 21 maio 2026.

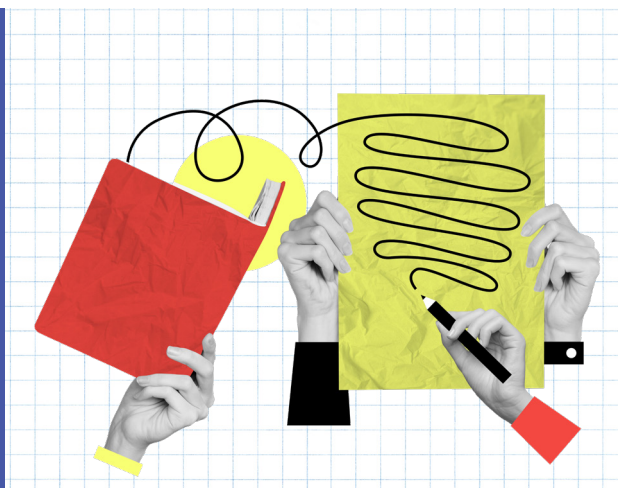
ZORZETTO, Ricardo. Da guerra ao espaço. **Revista Pesquisa Fapesp**, jun. 2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/da-guerra-ao-espaco/>. Acesso em: 20 maio 2026.

ZORZETTO, Ricardo. O retorno à Lua. **Revista Pesquisa Fapesp**, jun. 2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/o-retorno-a-lua/>. Acesso em: 20 maio 2026.

REFLEXÃO NA PRÁTICA

Conteúdo desta edição

- Missão tripulada à Lua.
- Nova corrida espacial.
- Artemis II.



Roman Samborsky/Shutterstock.com/
natrot/Shutterstock.com

Organizando as ideias

Ao longo do **Diálogo aberto**, vimos que a exploração espacial mudou muito desde a primeira ida do ser humano à Lua. A nova corrida espacial envolve ciência, tecnologia, economia, política e até debates éticos sobre o futuro da humanidade fora da Terra.

Agora, é o momento de retomar as principais ideias discutidas e organizar os conhecimentos construídos durante a leitura, escrevendo, ao lado de cada uma delas, sua principal importância científica, tecnológica ou política.

- Programa Artemis.
- Missão Apollo 11.
- Corrida espacial.
- Participação de empresas privadas na exploração espacial.
- Missões chinesas no lado oculto da Lua.

Debate e reflexão

Explorar o espaço ou investir na Terra?

As missões espaciais movimentam bilhões de dólares e envolvem grandes avanços científicos e tecnológicos. Ao mesmo tempo, a humanidade enfrenta problemas urgentes, como fome, desigualdade social, crises sanitárias e mudanças climáticas.

Diante desse cenário, muitas pessoas defendem que os investimentos em exploração espacial deveriam ser reduzidos para priorizar problemas vividos na Terra. Outras argumentam que as pesquisas espaciais geram tecnologias e conhecimentos importantes para toda a sociedade, além de contribuírem para o futuro da humanidade. Mas, afinal, os investimentos em exploração espacial são prioridade para a humanidade atualmente?

Preparação para o debate:

- Releia os principais trechos do material.
- Consulte os materiais complementares indicados.
- Identifique argumentos favoráveis e contrários aos investimentos em exploração espacial.
- Se achar necessário, procure por mais referências sobre o assunto na internet.

Durante o debate, utilize:

- dados científicos;
- exemplos históricos;
- impactos tecnológicos;
- questões econômicas;
- argumentos sociais e ambientais.

No vestibular

(Enem/MEC)**TEXTO I**

Por ora, apenas os mais abastados poderão sonhar em viajar ao espaço, seja por um foguete ou por um avião híbrido, mas toda a população global poderá sentir os efeitos dessas viagens e avanços tecnológicos. Para uma aventura dessas, as empresas tiveram que criar novas tecnologias que podem, em algum momento, voltar para a sociedade. A câmera fotográfica, hoje comum no mundo, antes foi uma invenção para ser usada em telescópios, e o titânio, usado até na medicina, foi desenvolvido para a construção de foguetes.

ORLANDO, G. **Corrida espacial dos bilionários pode trazer vantagens para todos.** Disponível em: <https://noticias.r7.com>. Acesso em: 5 nov. 2021 (adaptado).

TEXTO II

Os textos apresentam perspectivas da nova corrida espacial que revelam, respectivamente:

- A.** Dependência e progresso.
- B.** Expectativa e desconfiança.
- C.** Angústia e adaptação.
- D.** Pioneirismo e retrocesso.
- E.** Receio e civilidade.

Na hora da redação

Temas relacionados a ciência, tecnologia e sociedade aparecem com frequência em propostas de redação do Enem e de diversos vestibulares. A nova corrida espacial pode servir como ponto de partida para discussões sobre desenvolvimento científico, desigualdade social, ética, sustentabilidade, uso de recursos naturais e impactos das tecnologias na sociedade.

Embora seja pouco provável que a proposta trate diretamente da missão Artemis II, o tema pode aparecer articulado a debates mais amplos, como:

- os limites éticos da exploração científica;
- os impactos sociais do avanço tecnológico;
- o papel das empresas privadas na produção científica;
- a relação entre ciência, poder e desigualdade;
- os desafios da cooperação internacional no século XXI.

Ao construir uma redação sobre esse assunto, é importante evitar uma visão simplista, como defender apenas que “explorar o espaço é importante” ou afirmar que “o dinheiro deveria ser usado apenas na Terra”. O mais interessante é demonstrar que o tema envolve múltiplas dimensões.

É possível discutir, por exemplo, que a exploração espacial impulsiona avanços tecnológicos importantes para a sociedade, como melhorias em telecomunicações, sensores, sistemas de navegação e pesquisas médicas. Ao mesmo tempo, podem-se problematizar os altos investimentos realizados em missões espaciais em um contexto marcado por desigualdades sociais e crises ambientais.

Também é possível abordar como a nova corrida espacial deixou de ser apenas uma disputa entre países e passou a envolver grandes empresas privadas, levantando debates sobre a concentração de poder econômico e a exploração de recursos naturais fora da Terra.

Ao escrever sobre esse tema, evite argumentos baseados apenas em opiniões pessoais. Utilize exemplos históricos e científicos, procure relacionar ciência, tecnologia e sociedade, apresente consequências sociais, econômicas e ambientais e construa uma discussão equilibrada, reconhecendo diferentes pontos de vista.

 Dica para o professor **Organizando as ideias**

A proposta da atividade é auxiliar os estudantes a retomar os principais marcos históricos apresentados no material e perceber como os objetivos da exploração espacial se transformaram ao longo do tempo.

Antes de iniciar a organização da linha do tempo, retome oralmente a pergunta central do texto: “Por que voltamos à Lua?”. Incentive os estudantes a perceber que a resposta envolve diferentes dimensões – científicas, políticas, econômicas e tecnológicas.

Durante a atividade, oriente-os a identificar não apenas a ordem cronológica dos acontecimentos, mas também os interesses que motivavam cada etapa da exploração espacial; as mudanças que ocorreram entre a antiga e a nova corrida espacial; como a participação de empresas privadas alterou esse cenário; e quais avanços científicos e tecnológicos surgiram ao longo desse processo.

Espera-se que os estudantes organizem os acontecimentos aproximadamente na sequência a seguir, com os pontos que podem ser destacados:

- Corrida espacial: disputa geopolítica entre Estados Unidos e União Soviética durante a Guerra Fria.
- Apollo 11: chegada do ser humano à Lua como símbolo de poder tecnológico e político.
- Empresas privadas: redução dos custos espaciais e transformação da exploração espacial em mercado econômico.
- Missões chinesas: fortalecimento de novos protagonistas internacionais e retomada do interesse científico pela Lua.
- Programa Artemis: preparação para permanência humana sustentável na Lua e futuras missões para Marte.

Caso considere pertinente, a discussão pode ser ampliada por meio de perguntas complementares, como: “O que mudou entre a corrida espacial do século XX e a atual? Por que a Lua voltou a ser estratégica? Quais interesses econômicos aparecem na nova corrida espacial?”.

Ao final, incentive os estudantes a perceber que a exploração espacial não é apenas um avanço científico, mas também um fenômeno social, econômico e político.

 Debate e reflexão

A proposta da atividade é promover uma discussão argumentativa sobre os limites, interesses e impactos da exploração espacial contemporânea. Mais do que defender um “lado correto”, o objetivo é incentivar os estudantes a compreender que temas científicos e tecnológicos envolvem diferentes interesses sociais, econômicos, políticos e éticos.

Antes do debate, retome com a turma alguns pontos centrais do texto, como a transformação da corrida espacial ao longo do tempo, a participação crescente de empresas privadas e a ideia da Lua como espaço estratégico para futuras missões e exploração de recursos naturais. Incentive os estudantes a utilizar informações presentes no material e nas leituras complementares para sustentar seus argumentos, evitando opiniões baseadas apenas em percepções pessoais.

Durante a mediação, procure encorajá-los a escutar os colegas atentamente e responder aos argumentos apresentados utilizando dados, exemplos históricos e relações com os conteúdos de Ciências da Natureza. Caso perceba que o debate está se tornando muito polarizado, intervenha propondo novas perguntas problematizadoras, como: “É possível investir simultaneamente em exploração espacial e em problemas sociais terrestres?” ou “Os avanços tecnológicos produzidos pelas missões espaciais beneficiam toda a população da mesma maneira?”.

Também pode ser interessante incentivar os estudantes a perceber que a exploração espacial não se resume à construção de foguetes. O tema envolve disputas geopolíticas, desenvolvimento tecnológico, produção científica, impactos ambientais, interesses econômicos e reflexões éticas sobre o futuro da humanidade.

Ao final da atividade, procure retomar que debates científicos raramente apresentam respostas simples ou consensuais. A intenção é que os estudantes desenvolvam a capacidade de analisar criticamente diferentes pontos de vista, construir argumentos fundamentados e compreender como ciência e sociedade estão profundamente conectadas.

 No vestibular

Alternativa correta B. Enquanto o texto I evidencia expectativa em relação a evoluções e inovações tecnológicas produzidas pela nova corrida espacial, o texto II revela desconfiança ao associar as viagens espaciais à anexação de territórios.