

Após testes, Artemis II embala rumo à Lua

Depois de passar o primeiro dia fazendo experimentos e resolvendo pequenos problemas técnicos, missão tripulada da Nasa se descola da órbita da Terra e parte para circular o satélite terrestre. Nave deve cruzar o lado escuro na segunda-feira

» ISABELLA ALMEIDA

A missão Artemis II, da Agência Espacial Norte-Americana (Nasa), que decolou na quarta-feira rumo à Lua, terminou os primeiros testes ainda na órbita terrestre. Após o lançamento, os quatro astronautas passaram o primeiro dia voando ao redor da Terra, realizando inúmeras verificações técnicas e lidando com os primeiros contratempos da viagem. Pouco menos de 14 horas após a decolagem, a tripulação efetuou sem problemas o chamado 'apogee raise burn', uma ignição dos motores para ganhar impulso e aumentar a altitude, às 9h de ontem em Brasília.

Essa ignição afastou os astronautas ainda mais da Terra, preparando a equipe para o próximo grande passo. Por volta das 20h30 de ontem, cerca de 25 horas depois da partida do Cabo Canaveral, na Flórida, eles acionaram os motores para, de fato, partirem em direção à Lua. Uma vez que a manobra foi iniciada, não há mais volta. Para retornar à Terra, deverão contornar o satélite, o que está previsto para segunda-feira.

Alguns imprevistos técnicos ocuparam o centro de controle da Nasa em Houston durante as primeiras horas do voo. A comunicação com os astronautas foi brevemente interrompida, os banheiros não funcionaram de imediato e a temperatura na cápsula também parecia muito fria no início.

No entanto, uma manobra em órbita, durante a qual Victor Glover assumiu os controles da Orion para simular um acoplamento com outra nave, transcorreu perfeitamente. Esse era um dos testes mais aguardados, por ser algo fundamental para o desejado retorno à superfície lunar, previsto para 2028, que exigirá acoplamento e desacoplamentos perfeitos do módulo que efetivamente pousará na Lua com os astronautas.

Alívio após lançamento

O presidente norte-americano, Donald Trump, parabenizou "os corajosos astronautas" e a equipe da Nasa pelo "lançamento bem-sucedido" no início de seu discurso à nação, dedicado à guerra no Oriente Médio.

O foguete Space Launch System (SLS) decolou do Centro Espacial Kennedy, na Flórida. Poucos minutos depois, o comandante americano da missão, Reid Wiseman, exclamou: "Temos uma bela ascensão da Lua". Dez minutos antes, o astronauta canadense Jeremy Hansen afirmou que a equipe estava partindo "em nome de toda a humanidade".

A equipe de astronautas, que, pela primeira vez, inclui um estrangeiro, uma mulher e um negro, partiu da histórica plataforma de lançamento de onde decolaram os tripulantes da Apollo, na primeira viagem à Lua. Na quarta-feira, a cápsula Orion se separou como previsto oito minutos após a decolagem do primeiro estágio do foguete que a

AFP



Decolagem da Artemis II, na quarta: primeiro voo tripulado à órbita lunar desde 1972 está previsto para durar 10 dias

Palavra de especialista

Nova corrida espacial

"O voo espacial envolve um custo muito alto, além do risco à tripulação. Por isso, várias etapas precisam ser exaustivamente testadas antes que passos maiores sejam dados. A Artemis II concretiza uma dessas etapas fundamentais. Ela leva o ser humano à órbita lunar, após décadas. O investimento realizado não se limitará a isso. Há um objetivo maior, que é a exploração de minérios lunares. Podemos estar seguros de que novas missões avançarão nessa direção, inicialmente com o pouso na Lua, depois com o estabelecimento de um pequeno posto que pode evoluir para uma base lunar. Contudo, o tempo

total para isso ocorrer pode levar mais de 10 anos. Há uma nova corrida espacial, porém em circunstâncias muito diversas. O orçamento da Nasa não é como o da década de 1960; os EUA tentam compensar isso por meio de parcerias privadas. Até que ponto essas empresas arriscariam seus orçamentos? Já pelo lado da China, que investe na exploração robótica, há um orçamento consistente. No entanto, será que eles irão acelerar seu programa por conta da Artemis II? Me parece improvável, pois os chineses trabalham num ritmo diferente, construindo uma estrutura que dura, e não respondendo com pressa às novas mudanças."

Helio Jaques Rocha Pinto, astrônomo e presidente da Sociedade Brasileira de Astronomia

impulsionou ao espaço e, em seguida, entrou em órbita terrestre. No Centro Espacial Kennedy, comemoração e alívio se misturaram.

O programa Artemis já custou dezenas de bilhões de dólares e acumula anos de atraso. "A Nasa realmente precisa que isso dê certo", disse à AFP Casey Dreier, da The Planetary Society, lembrando que o moral dentro da agência está em baixa devido a problemas orçamentários e a saídas em massa,

especialmente de pesquisadores que trabalham com o clima.

Pressão chinesa

Conforme Naelton Araújo, astrônomo do Observatório do Valongo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, normalmente, a maioria dos incidentes catastróficos acontecem no lançamento. "Como foi tudo certo, a missão tem boa chance de ir muito bem.

Os testes tripulados da nave Orion prometem a validação dela para as missões mais audaciosas que ainda vão compor o projeto Artemis. Se algo der muito errado agora, um pouso e a criação de uma base lunar estariam adiados e até ameaçados de cancelamento. Essa deve ser a missão que marca a volta ativa dos EUA à corrida espacial. Diante da pressão do programa chinês em pleno desenvolvimento foi preciso dar esse passo: voltar à Lua."

Os astronautas devem bater o recorde da tripulação que mais se afastou da Terra na próxima segunda-feira.

A missão tem como objetivo confirmar que este modelo de foguete de 98 metros de altura, não reutilizável, poderá transportar astronautas à superfície lunar até 2028, antes do fim do mandato de Trump.

"Artemis II é o primeiro ato, é a missão de teste, vai preparar o terreno para as missões seguintes", explicou Isaacman. Todavia, a data de 2028 suscita dúvidas, segundo especialistas, visto que os astronautas precisarão de um módulo de pouso na Lua que ainda está em desenvolvimento pelas empresas dos bilionários Elon Musk (SpaceX) e Jeff Bezos (Blue Origin).

Helio Jaques Rocha Pinto, astrônomo e presidente da Sociedade Brasileira de Astronomia, aponta para uma curiosidade sobre a nomenclatura da missão. "Artemis é a deusa grega irmã gêmea de Apollo, nome dado à primeira missão. Ela tem um objetivo que se assemelha ao da Apollo 8, que foi a primeira a sobrevoar a Lua."

Cronograma da missão

Dia de voo 3 (hoje)

- Correção de trajetória de saída (ignição após o almoço)
- Treino de manobras de ressuscitação cardiopulmonar (RCP) no espaço
- Verificação de equipamentos médicos
- Teste do sistema de comunicação de emergência
- Ensaio das observações científicas previstas para o dia 6

Dia de voo 4 (sábado)

- Segunda correção de trajetória de saída
- Revisão dos alvos geográficos para fotografia lunar (1h por astronauta)
- Sessão dedicada de fotografia de corpos celestes (20 min)

Dia de voo 5 (domingo)

- Entrada na esfera de influência da Lua
- Testes completos dos trajes espaciais (manhã)
- Correção final da trajetória antes da aproximação lunar (tarde)

Dia de voo 6 (segunda)

- Aproximação máxima da Lua
- Registro de fotos, vídeos e observações científicas
- Observação do lado oculto da Lua
- Período sem comunicação com a Terra (30-50 min)

Dia de voo 7 (terça)

- Saída da esfera de influência lunar
- Conversa com cientistas na Terra
- Primeira correção da trajetória de retorno
- Período de descanso da tripulação

Dia de voo 8 (quarta)

- Teste de proteção contra radiação (construção de abrigo)
- Experimentos de radiação
- Teste de pilotagem manual da Orion

Dia de voo 9 (quinta)

- Preparação para reentrada e pouso
- Correção de trajetória de retorno
- Testes de sistemas de resíduos
- Avaliação de roupas contra intolerância ortostática

Dia de voo 10 (sexta)

- Correção final de trajetória
- Preparação da cabine e vestimenta dos trajes
- Separação do módulo de serviço
- Reentrada na atmosfera
- Abertura dos paraquedas
- Pouso no oceano e resgate

Fonte: Nasa

ARQUEOLOGIA

12 mil anos de sorte (ou azar)

Há mais de 12 mil anos, ancestrais dos indígenas norte-americanos produziam e jogavam dados nas Grandes Planícies ocidentais, muito antes desse jogo de azar ser praticado no Velho Mundo. Segundo um estudo da Universidade Estadual do Colorado, publicado na revista *American Antiquity*, o registro mais antigo já descoberto desse artefato data do fim da última Era Glacial.

Segundo Robert J. Madden, estudante de doutorado da Universidade Estadual do Colorado que conduziu o estudo, a descoberta sugere que dados, jogos de azar e apostas são uma característica persistente da cultura nativa norte-americana por pelo menos os últimos 12 séculos. Os primeiros exemplos aparecem em sítios arqueológicos do Pleistoceno Superior em Wyoming, Colorado e Novo México. Esses artefatos antecedem em mais de seis mil anos os dados mais antigos conhecidos da Europa.

"Os historiadores tradicionalmente trataram os dados e a probabilidade como

inovações do Velho Mundo", disse Madden. "O que o registro arqueológico mostra é que antigos grupos nativos norte-americanos estavam deliberadamente criando objetos projetados para produzir resultados aleatórios e usando esses resultados em jogos estruturados, milhares de anos antes do que se reconhecia anteriormente."

Binários

Diferentemente dos dados cúbicos modernos, os mais antigos já encontrados tinham duas faces e eram conhecidos como lotes binários. Trabalhados cuidadosamente em pedaços de osso, frequentemente eram ovais ou retangulares e dimensionados para serem segurados na mão e lançados em grupo sobre uma superfície de jogo.

As duas faces desses dados binários eram diferenciadas por marcas aplicadas, tratamentos de superfície, coloração ou outras modificações visíveis, de forma semelhante à cara ou à coroa em uma

moeda. Conjuntos dos artefatos eram lançados juntos, e a pontuação era determinada pela quantidade daqueles que caíam com o lado de contagem voltada para cima. "São ferramentas simples e elegantes", disse Madden. "Mas também são inegavelmente funcionais. Não são subprodutos casuais do trabalho com ossos. Foram feitas para gerar resultados aleatórios."

Historiadores da matemática consideram amplamente os jogos de dados como o primeiro contato estruturado da humanidade com o acaso, um precursor intelectual da teoria da probabilidade, da estatística e do pensamento científico posterior. Até então, acreditava-se que as origens dessas práticas residiam exclusivamente nas sociedades complexas do continente europeu, a partir de cerca de 5,5 mil anos atrás. O novo estudo sugere uma história muito mais profunda e abrangente.

"Essas descobertas não afirmam que os caçadores-coletores da Era do Gelo estavam aplicando teoria formal de probabilidade", esclarece Madden. "Mas eles

Robert Madden/Divulgação



Dados fabricados por ancestrais indígenas norte-americanos

estavam intencionalmente criando, observando e confiando em resultados aleatórios de maneiras repetíveis e baseadas em regras, que aproveitavam regularidades

probabilísticas, como a lei dos grandes números. Isso é importante para a nossa compreensão da história global do pensamento probabilístico."