



Equipe comemora pouso na Lua do módulo Odysseus, da Intuitive Machines, em Torrance, Califórnia (EUA) Nasa/IFP

Odysseus se torna primeira nave privada a pousar na Lua

Alunissagem da Intuitive Machines foi bancada parcialmente pela Nasa

Salvador Nogueira

são naves. Após uma jornada de quase oito dias, o módulo Odysseus, da empresa Intuitive Machines, de Houston, no Texas, tornou-se o primeiro veículo privado a realizar um pouso suave na Lua. Até agora, apenas agências espaciais haviam

cinco países: Rússia (então como União Soviética), Estados Unidos, China, Índia e Japão. A Agência também marcou a primeira alunissagem americana desde a missão tripulada da Apollo 17, em dezembro de 1972. Além disso, o pouso foi o mais próximo do polo sul lunar já feito, batendo a marca da missão indiana Chan-

drayan-3, que no ano passado desceu a uma latitude de 78 graus ao sul. O Odysseus mirou a cratera Malapert A, a apenas 300 km do polo sul. Há grande ambição na exploração dessa região da Lua, por causa da detecção de água no interior de crateras onde a luz solar nunca alcança. Por sinal, o alvo da IM-1 é muito

próximo a um dos potenciais sítios de pouso da missão tripulada Artemis 3, com a qual os americanos esperam retomar a exploração da Lua com astronautas ainda nesta década. Da mesma maneira, chineses têm planos para iniciar voos tripulados lunares ao fim da década e estabelecer uma base no polo sul.

O resultado bem-sucedido valoriza a aposta da Nasa, agência espacial americana, que decidiu implementar um programa de exploração lunar contratando transporte de empresas privadas. O Odysseus, módulo da classe Nova-C, desenvolvido pela Intuitive Machines, transportou à superfície lunar seis instrumentos da agência, a um custo de US\$ 18 milhões.

Os instrumentos da Nasa são compostos de um sistema de rádio que vai medir fontes astronômicas e o ambiente de plasma na exosfera lunar (a ultratênua, praticamente nula, atmosfera do satélite), um retrorrefletor (instrumento passivo para medição de distância à Lua com laser), um dispositivo para medir velocidade e distância do solo, uma câmera estereó para observar efeitos da pluma do propulsor sob o solo na alunissagem, um retrasmisor de rádio para localização e um medidor de combustível disponível.

Também estão embarcadas cargas despachadas por entes privados, que vão de coberturas térmicas a esculturas, passando por uma câmera para ser ejetada e fotografar o pouso em perspectiva.

A missão foi iniciada na madrugada do dia 15 de fevereiro, com o lançamento do foguete Falcon 9, da SpaceX, impulsionando o Odysseus em uma trajetória translunar. O objetivo era chegar rápido à Lua em razão de uma inovação do projeto: o uso de um motor movido a metano e oxigênio criogênicos.

Ele garante maior potência pela quantidade de combustível disponível, mas também traz o risco de fenômeno conhecido como "boil-off", em que os propulsores gradualmente evaporam e escapam dos tanques, que se esvaziam mais depressa.

Julgar, pelos relatos diários da Intuitive Machines, o

desempenho foi impecável. À parte uma pequena demora para redefinir as linhas de injeção de oxigênio líquido no espaço, em comparação com o desempenho na Terra, as manobras de comissionamento do motor foram muito bem. O primeiro disparo dele no espaço ocorreu na última sexta (16).

No domingo (18) e na terça (20), duas manobras de correção de trajetória foram realizadas, com tamanha precisão que dispensaram a realização de uma terceira prevista. Na quarta-feira (21), um grande desafio foi superado, com a queima que permitiu a inserção no órbita lunar. O Odysseus se estabeleceu então numa trajetória circular em torno da Lua com altitude de 92 km. O pouso originalmente se daria às 19h49. Depois foi antecipado para 18h44, mas então os controladores decidiram dar mais uma volta em torno da Lua, mirando um pouso às 20h24 desta quinta (22).

A órbita adicional foi para resolver um problema com o sistema que mede a distância ao solo, que se mostrou não funcional. Um dos equipamentos embarcados da Nasa foi utilizado em seu lugar, e o pouso aconteceu, mas acompanhado por perda de comunicação. Então, após alguns minutos, o sinal foi detectado da superfície indicando a alunissagem bem-sucedida.

Com o tamanho de uma tradicional cabine telefônica britânica e 675 kg, o Odysseus deve operar seus instrumentos em solo lunar por cerca de uma semana, antes de encerrar a missão. Com isso, a Intuitive Machines inaugura a era de exploração comercial da Lua, após três outras tentativas malsucedidas, pelo grupo SpaceX (Starlink, em 2019), e pelas empresas ispace (Ispac), em 2023, e Astrobotic (EUA), em 2024. Para a SpaceX, todas as demais pretendem fazer novos voos à Lua ainda neste ano.

Baleias conseguem cantar devido a gordura na garganta

Reinaldo José Lopes

são raros (99). Detalhes incógnitas da anatomia da laringe explicam como as baleias conseguem emitir sons chamados de baixo "digo", comunicando-se por distâncias de vários quilômetros com possíveis parceiros e rivais. Ao que tudo indica, uma "almofadinha" de gordura estrategicamente posicionada na garganta dos mamíferos gigantes é responsável por potencializar suas habilidades vocais.

Essas conclusões vêm de uma nova análise da anatomia dos animais, publicada na revista especializada Nature por cientistas europeus e americanos. Os dados da equipe le-

derada por Coen Elemans, da Universidade do Sul da Dinamarca, aplicam-se às espécies do grupo dos mysticetos, que inclui cetáceos com placas filtradoras no lugar das dentures, como as jubartes e as baleias-azuis (essas últimas são, até onde sabemos, os maiores animais de todos os tempos). Com efeito, o mistério sobre a produção das vocalizações se refere apenas aos mysticetos porque o outro grupo de cetáceos, os dos odontocetos (animais com dentes, como os golfinhos, orcas e cachalotes), tem um sistema de produção de chamados mais estudado e bem compreendido. Golfinhos, orcas e companhia usam o aparelho nasal — se que-

em animais terrestres, seria o nariz — para emitir sons.

No entanto, é bem mais difícil estudar os mysticetos, levando em conta, por exemplo, seu tamanho descomunal, o que inviabiliza a criação em cativeiro. Por isso, a equipe chefiada por Elemans precisou trabalhar com laringes extraídas de indivíduos pertencentes a três espécies (baleia-sei, minke e jubarte) — as baleias tinham morrido por causas naturais.

As estruturas anatômicas extraídas das baleias passaram primeiro por sessões de tomografia computadorizada. Mais importante ainda, os pesquisadores desenvolveram um sistema in vitro que lhes

permitiu simular a passagem de ar e a produção de sons na laringe — como se os animais mortos voltassem a "falar baleias". Por fim, os cientistas usaram todos esses dados para alimentar uma simulação computacional de como seriam produzidas as vocalizações das três espécies.

A conclusão da equipe é que as baleias do grupo modificaram o padrão ancestral de vocalização dos mamíferos, baseado na vibração das pregas vocais (também conhecidas como "cordas vocais") da laringe. No caso dos cetáceos, a principal interação vibratória envolve essas pregas, que têm um formato de U, e a almofada formada por um acúmulo

de tecido adiposo acima delas.

Esse resultado indica que o ar segue um caminho alternativo que vai da lateral para o centro da laringe, e não de alto a baixo dela, como se acreditava antes", escreve Joj Reidenberg, que trabalha no Centro de Anatomia e Morfologia Funcional do Hospital Monte Sinai, em Nova York, e comentou o estudo a pedido da Nature. "A presença de dois locais diferentes onde as vibrações podem acontecer aumentam as habilidades vocais das baleias, e me pergunto se isso não é o que permite que elas produzam sons tão distintos e simultaneamente", outra capacidade de famosa dessas espécies.

Essa estrutura vocal, no en-

tanto, tem um lado negativo também. De acordo com simulações feitas no estudo, as características da laringe das baleias limitam os sons que elas podem produzir a uma faixa de frequências sonoras que, para azar delas, tem grande sobreposição com ruídos oriundos das embarcações humanas.

Ou seja, é como se a "rádio pirata" do tráfego humano estivesse atrapalhando a comunicação dessas espécies. Não é simples resolver essa sobreposição de frequências, mas restringir a passagem de embarcações em áreas chave para a alimentação e reprodução das baleias poderia trazer algum alívio.

classificados Para anunciar ou ver mais ofertas acesse folha.com/classificados

11 3224-4000

FORMAS DE PAGAMENTO: Cartão de crédito, débito em conta, boleto bancário ou pagamento à vista

EMPREGOS

EMPREGADOS PROCURADOS

PROFISSIONAL EM BUSCA DE EMPREGO

Procurador de emprego com experiência em vendas e administração, buscando oportunidade na área de vendas.

NEGÓCIOS

COMUNICADOS

ACOMPANHANTES

ASSINE A FOLHA

folha.com/assine

DE ANÚNCIOS COM ESTE Símbolo TEM FOTO, PARA VÊ-LAS DIGITE O CÓDIGO QUE ACOMPANHA O SINAL NO SITE [FOLHA.COM/CLASSIFICADOS](http://folha.com/classificados)

CLASSIFICADOS@GRUPOFOLHA.COM.BR