

# A caminho de Titã

Sonda Huygens chega na sexta-feira à superfície da lua de Saturno atrás de pistas sobre as origens da vida

## ESPAÇO

John Noble Wilford  
The New York Times  
NOVA YORK

Uma espaçonave com formato de pires está se aproximando rapidamente de Titã, a principal lua de Saturno. E, mais que isso: está em vias de mergulhar na sua atmosfera e descer de pára-quadras na sexta-feira, para o primeiro contato direto com a superfície de um satélite de um outro planeta.

Há muito tempo Titã intriga os astrônomos. Maior do que os planetas Mercúrio e Plutão e apenas ligeiramente menor que Marte, é o único satélite do Sistema Solar com uma atmosfera com condições de conter pistas sobre as origens da vida na Terra.

Se Titã fosse mais quente – sua temperatura é de 178° C negativos –, sua atmosfera com química altamente reativa seria alardeada como o primeiro sinal de uma possível vida extraterrestre.

Uma espaçonave que passou um pouco mais perto dela, em 1980, a Voyager I, determinou que o ar rico em nitrogênio de Titã era misturado com metano e outros compostos complexos baseados em carbono. A química do hidrocarbono, que lança um névoa de gás espessa e amarelada sobre a superfície da lua, indica que a paisagem obscurecida pode incluir grandes áreas de gelo e de uma substância orgânica pegajosa,

## Ar de Titã é rico em nitrogênio, misturado com metano e outros compostos

sa, possivelmente lagos de etano e metano líquidos.

Agora, a espaçonave Huygens, construída e operada pela Agência Espacial Europeia, está prestes a voar através da atmosfera de Titã e coletar amostras. Se tudo der certo, a nave deve cair sobre a misteriosa superfície de Titã para uma verificação, usando sensores e um sistema de câmera. Os cientistas se preparam para surpresas.

## SEPARAÇÃO

A Huygens, que mede 2,75 metros de largura e pesa 317 quilos, percorreu a distância até Saturno na espaçonave Cassini, construída por americanos. Em 30 de junho, a Cassini tornou-se a primeira nave a orbitar o segundo maior planeta do Sistema Solar. Na noi-



PÁRA-QUEDAS - Na 6.ª-feira, a sonda desembarca no satélite para coletar uma série de informações

te de 24 para 25 de dezembro, a Huygens se separou de Cassini na sua jornada de 4 milhões de quilômetros para o hemisfério sul de Titã.

A nave viaja em silêncio, com seus instrumentos científicos desligados para economizar energia de sua bateria. A bordo, três relógios marcam o tempo, programados para acordar a nave 45 minutos antes que atinja as bordas externas da atmosfera de Titã.

“Todas as nossas esperanças e expectativas estão concentradas em obter os primeiros dados diretos de um novo mundo que vínhamos sonhando explorar há décadas”, disse David Southwood, diretor de Programas de Ciências da agência europeia. Os comandantes da missão ficam no centro de controle europeu em Darmstadt, Alemanha.

A exploração de Titã é um dos destaques da missão de US\$ 3,2 bilhões da Cassini, uma parceria entre a Nasa, a Agência Espacial Europeia e a Agência Espacial Italiana. Espera-se que a Cassini transite na órbita de Saturno durante no mínimo quatro anos.

Em outubro, a nave transitou num raio de 1.175 quilômetros de Titã, o acesso mais próximo esperado – o bastante para revelar uma colcha de retalhos de superfícies claras e escuras, mas sem detalhes.

A sonda Huygens deverá medir a temperatura, pressão, velocidade do vento e composição da atmosfera de Titã. A lua de Saturno continua sendo um enigma à espera da Huygens. ●

## Cientistas buscam vida extraterrestre

Chegada da sonda à maior lua de Saturno abre perspectivas na biologia

Após a sonda Huygens entrar sexta-feira na atmosfera de Titã, o maior satélite de Saturno, cientistas das agências espaciais americana (Nasa) e europeia (ESA) receberão com ansiedade dados sobre a composição de sua atmosfera. O nervosismo é justificado: eles procuram sinais de vida que sigam ou não o que é visto na Terra.

Formas de vida exóticas podem estar escondidas em planetas e luas do Sistema Solar e a missão da Huygens é fornecer à equipe, formada pelo químico Steven A. Benner e colegas, uma boa oportunidade de busca. O desafio é saber o que exatamente procurar. “Meu trabalho é imaginar que sinais seriam detectáveis se não encontrarmos o tipo de vida que conhecemos”, explica.

A vida na Terra, a despeito de sua diversidade, obedece a certas regras. Todos os organismos conhecidos precisam de água líquida, por exemplo, e têm moléculas de DNA com informações genéticas. A questão levantada por Benner é saber se tais regras valem só para os organismos terrá-

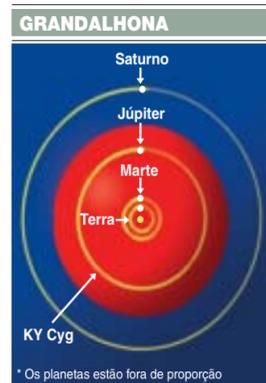
queos ou se a vida só se mostra possível quando segue tal composição.

Para o cientista, o entendimento do RNA – cópia “simplificada” do DNA que pode ter dado origem à vida na Terra – e informações avançadas sobre engenharia genética dão base suficiente para a dúvida.

Manipulando a molécula em laboratório, ele já obteve um alfabeto genético de 12 letras, em vez das 4 que formam os seres conhecidos. A descoberta de vida em Titã – ou a comprovação de sua inexistência – forneceria mais dados sobre a natureza. “Se a vida é uma propriedade intrínseca de reatividade química, então deve existir em Titã. Mas se não a acharmos lá, nem em Marte, e irmos mais longe, estaremos diante da noção de que a vida surgiu na Terra sob circunstâncias muito específicas.”

Titã é o segundo maior satélite do Sistema Solar e perde apenas para Ganímede, de Júpiter. ● The New York Times

## Supergigantes podem estar no seu tamanho máximo



A KW Sagittarii não é a estrela mais brilhante da Via-Láctea. Nem a mais densa. O mesmo pode ser dito de outras duas, a V354 Cephei e a KY Cygni. As três chamaram atenção dos astrônomos por serem as maiores já observadas, possivelmente com o maior tamanho que uma estrela pode atingir.

Cada uma delas tem mais de 1,6 bilhão de quilômetros de diâmetro, preenchendo um espaço onde caberiam 3,4 bilhões de Sóis. O tamanho de uma dessas estrelas, localizada no centro de um sistema solar, é igual à metade do caminho entre Júpiter e Saturno. Elas são duas vezes maiores do que Betelgeuse, supergigante vermelha popular entre astrônomos amadores.

“Sabemos, por observação e teoria, o tamanho que uma estrela pode alcançar”, disse Philip Massey, do Observatório Lowell, nos EUA, que liderou a pesquisa. “Elas estão no limite do que a teoria diz sobre supergigantes vermelhas.”

Essa classe é formada por estrelas frias e luminosas já no fim da vida, quando extingue o hidrogênio em seus núcleos. A fusão – processo que cria luz e energia em estrelas – e a pressão expandem suas camadas externas. O Sol deve atingir tal estágio em 4 bilhões ou 5 bilhões de anos, quando vai engolir Mercúrio e Vênus e virar uma gigante vermelha. ● The New York Times

## CONEXÕES

### AIDS

#### Descoberto em macaco gene que pode frear HIV

Cientistas britânicos descobriram uma diferença genética entre os macacos rhesus e os seres humanos que pode servir para frear o vírus da aids. Trata-se de um gene que essa espécie tem que impede que ele seja infectada pelo HIV. Tal gene só se diferencia de seu equivalente no ser humano em um aminoácido, uma das proteínas que compõem cada gene. “Se tivesse esse aminoácido, o ser humano nunca teria sido vítima da aids”, disse Jonathan Stoye, um dos autores da pesquisa. Segundo ele, agora os cientistas terão de estudar se é possível mudar no ser humano essa diferença que encontraram no gene dos rhesus. EFE

### DESCARGA ELÉTRICA

7,7  
é a média de raios que atingem a cidade de São Paulo por km<sup>2</sup> por ano

500  
é o número de pessoas feridas anualmente por raios no Brasil

125  
são os atingidos no Estado de São Paulo

500  
milhões de reais são os prejuízos anuais causados pelos raios no País, principalmente no setor elétrico

EPITACIO PESSOA/AE-24/6/2004



“Acho que o sistema de patente não ajuda e por isso sou contra ele. Não me oponho a patentes em geral, e sim ao loteamento do genoma humano.”

JOHN SULSTON  
PRÊMIO NOBEL DE MEDICINA DE 2002 E RESPONSÁVEL PELA PARTE BRITÂNICA DO PROJETO GENOMA HUMANO, ENTRE 1992 E 2000

# Está na cara, você não vê

## ARTIGO



O verso da música de Gilberto Gil (*Está na Cara, Está na Cura*) descreve perfeitamente os sintomas da paciente S.M. Apesar de ter o sentido da visão preservado, ela é incapaz de reconhecer o medo estampado na face das pessoas.

Muito antes de surgir a fala, os macacos já haviam desenvolvido a capacidade de se comunicar por

expressões faciais. Essa linguagem é de tal modo conservada que nós, humanos, percebemos sentimentos de medo ou raiva na face de outros primatas. Mesmo dissondo da linguagem falada o homem utiliza, involuntariamente, expressões faciais para transmitir sentimentos. Contraímos os músculos da face de uma maneira que “sabemos” significar medo, o outro “vê” a face alterada e é capaz de associar à expressão facial o sentimento de medo. Esse é o mecanismo que faz com que seja tão difícil esconder nossos sentimentos.

Em 1994, o grupo de Antonio Damasio estudou uma paciente que, após um derrame, ficou incapaz de identificar os sentimentos

expressos nas feições humanas. S.M. não tem dificuldade de expressar sentimentos por meio da fala ou de compreender cenas visuais que envolvem sentimentos, mas quando a tarefa exige distinguir sentimentos na face das pessoas ela demonstra grande dificuldade. A dificuldade é maior quando a expressão é de medo. Em 1994, a causa dessa dificuldade não pôde ser determinada.

Agora, dez anos depois, surge uma explicação para os sintomas de S.M. Os pesquisadores utilizaram um equipamento de raios infravermelhos capaz de acompanhar o movimento da pupila de uma pessoa quando ela olha para um objeto. Deste modo é possível mapear no objeto o local exato

que o olho esta mirando a cada instante. Macacos, crianças de mais de 7 semanas de vida e pessoas adultas “olham” a face de outra pessoa da mesma maneira: primeiro o olho se dirige para a região

## MACACOS E HUMANOS OLHAM A FACE DE OUTRA PESSOA DA MESMA MANEIRA

dos olhos, saltando de um olho para o outro várias vezes; depois se dirige para a região da boca; e por último contempla o nariz. Esse padrão parece ser universal. Quando pesquisadores, utilizando o mes-

mo equipamento de infravermelho, investigaram como S.M. “olha” a face das pessoas, descobriram que ela não olha para a região dos olhos, mas se concentra principalmente na região do nariz e da boca. Como o medo é expresso por meio de alterações na região dos olhos, com mudanças faciais como o olho arregalado e as sobrancelhas levantadas, S.M. é incapaz de perceber as expressões de medo porque não capta a informação vinda da região dos olhos.

Se isso é verdade, o que acontece quando S.M. é instruída explicitamente a olhar para a região dos olhos? Quando solicitada a prestar atenção nos olhos, é capaz de identificar as expressões de medo. Entretanto, se a instrução não é repeti-

da constantemente, S.M. deixa de focar na região dos olhos e perde novamente a capacidade de perceber o medo na face das pessoas.

O caso de S.M. mostra que muitas vezes resultados aparentemente complexos têm explicações simples, um alívio para quem tem esperança de compreender a complexidade da mente humana.

A partir de agora frases como “me olhe nos olhos” ou “ele viu o medo nos olhos dela” devem ser vistas com outros olhos.

Mais em *A Mechanism for Impaired Fear Recognition After Amygdala Damage*, na revista *Nature*, vol. 433, pág. 68, 2005.

\* Fernando Reinach (fernando.reinach@estadao.com.br) é biólogo

Empréstimo para Aposentados e Pensionistas do INSS em até 48 meses.

Ligue agora. É grátis!

0800 81 5280

