

# Viver em Marte? “Temos é de preservar o nosso planeta e deixar Marte sossegadinho”

**P** [publico.pt/2022/12/19/ciencia/entrevista/viver-marte-preservar-planeta-deixar-marte-sossegadinho-2032036](https://publico.pt/2022/12/19/ciencia/entrevista/viver-marte-preservar-planeta-deixar-marte-sossegadinho-2032036)

Teresa Firmino

Zita Martins

Zita Martins é a primeira pessoa em Portugal a doutorar-se em Astrobiologia. Investiga o mistério da origem da vida — noutras regiões do Universo e, claro, aqui na Terra. Haverá mesmo vida lá fora?



Foto

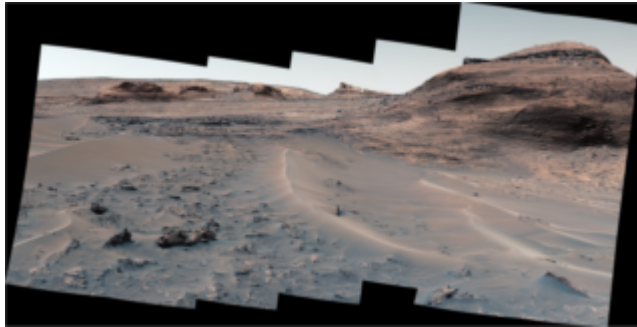
A astrobióloga Zita Martins no Instituto Superior Técnico, em Lisboa Rui Gaudêncio

A astrobióloga Zita Martins é a convidada da Conferência de Natal Ciência Viva 2022 desta terça-feira (20 de Dezembro) às 19h, no Teatro Aberto, em Lisboa. A entrada gratuita para a palestra *Uma Viagem à Origem da Vida* já está esgotada, mas pode segui-la em directo no *site* e nas redes sociais do PÚBLICO (Facebook e YouTube).

Antes desta conferência, organizada pela agência Ciência Viva e inspirada nas Christmas Lectures do Royal Institution de Londres, criadas em 1825 por Michael Faraday para um público de todas as idades, desafiámos Zita Martins a falar da vida noutros planetas e luas. Onde há condições para a existência de vida noutras regiões do Universo? A cientista leva-nos até lá e explica por que razão essa procura se centra em vida baseada no carbono, como a da Terra. “No nosso sistema solar, há uma mão-cheia de locais que podem ter condições para a vida”, diz. “Não há lógica nenhuma para sermos só nós aqui na Terra.”

Doutorada pela Universidade de Leiden (Países Baixos) em 2007, Zita Martins trabalhou no Imperial College (em Londres) entre 2007 e 2017, depois voltou a Portugal e ao Instituto Superior Técnico, onde tem o seu grupo de investigação e lecciona a cadeira de Astrobiologia.

Marte veio à baila amiúde. Além do ponto da situação de anos de procura, explica-se por que as condições na superfície do planeta são difíceis para a vida e diz-se que, a haver marcianos, eles são (ou foram) microscópicos. Desafiámos ainda a astrobióloga a dizer que objectos levaria para Marte, caso fosse para lá viver — o mesmo desafio foi lançado a alunos no âmbito do projecto PÚBLICO na Escola, cujos trabalhos serão publicados *online* nesta terça-feira. Impressoras 3D e plantas são imprescindíveis para Zita Martins e, quanto a um objecto mais pessoal que levaria para Marte, deixamos essa resposta para descobrir mais à frente.



Foto

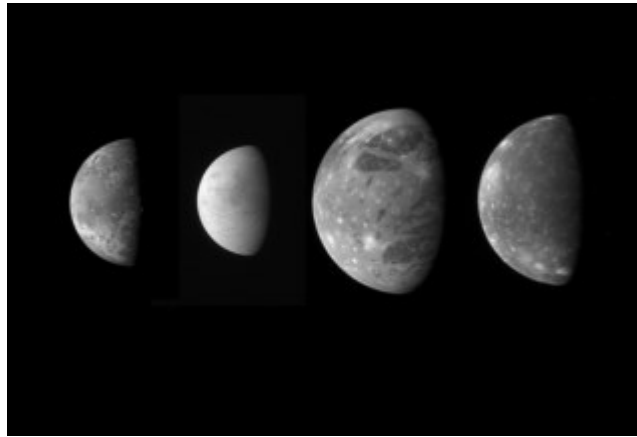
Desafiámos a astrobióloga a dizer que objectos levaria para Marte, caso fosse para lá viver

**Podemos dizer que esta entrevista tem um epílogo conhecido. À pergunta se há vida fora da Terra, sabemos que a resposta é ninguém sabe. É isto?**

[Risos]. Essa é uma das grandes questões da ciência e da área em que trabalho. Na astrobiologia, tentamos responder a duas grandes questões. Como é que surgiu a vida na Terra? Não sabemos e, enquanto cientistas, tentamos dar uma resposta. E se realmente se existe vida noutras partes do nosso sistema solar e até do Universo. Há várias maneiras de tentar responder a esta segunda questão, mas ainda não estamos propriamente perto da resposta.

**Carl Sagan contava esta história no livro *Cosmos*: um jornalista pediu-lhe para escrever 500 palavras sobre a vida em Marte. Respondeu em 500 palavras: “Ninguém sabe, ninguém sabe, ninguém sabe...” E assim continua, apesar de tantas tentativas...**

Sim, sobre Marte e sobre noutros locais. O que expandimos foram os potenciais locais onde a vida poderá existir. Se há décadas nos focávamos muito em Marte e na possibilidade de vida passada ou presente em Marte, agora vemos que há algumas luas geladas de Júpiter e Saturno que poderão potencialmente ter vida. Conhecemos Marte muito melhor do que há décadas. Sabíamos pouquíssimo de Titã e depois tivemos a missão da *Cassini-Huygens*, que nos deu muita informação sobre a superfície de Titã. Olhamos também para fora do nosso sistema solar. Alguns planetas ou luas geladas de outros sistemas solares poderão ter vida. Avançámos muito, nas últimas décadas, em tecnologia e em conhecimentos sobre os locais onde a vida poderá ter surgido ou mesmo existir hoje. Consolidámos o conhecimento de cada um destes locais.



Foto

Luas de Júpiter, da esquerda para a direita: Io, Europa, Ganimedes e Calisto NASA

**Marte é onde a procura de vida fora da Terra tem sido mais exaustiva. Hoje, procuramos aí mais vestígios de vida passada ou ainda esperamos encontrar vida actual?**

Conseguimos ir a Marte e identificar moléculas. Mas temos de distinguir entre três cenários. Temos de ser capazes de dizer se essas moléculas tiveram uma origem não biológica — sintetizada, por exemplo, em asteróides ou meteoritos [ou cometas]. É possível existirem reacções químicas em meteoritos ou asteróides, que depois entregam essas moléculas em Marte. Ou então se as moléculas tiveram de facto uma origem biológica — o que não sabemos — e conseguir distinguir se é vida passada ou presente. É o que eu e colegas meus fazemos.

Nestes três cenários, o tipo de moléculas é diferente. Somos um bocadinho detectives e, ao encontrarmos uma determinada molécula, sabemos dizer se é um sinal de vida passada, se um sinal de vida presente ou se não é sinal de vida nenhum e é só uma molécula orgânica e mais nada.

Neste momento, não podemos eliminar completamente a questão de vida em Marte passada ou presente. Temos tido várias missões que detectaram moléculas orgânicas. Até agora, nenhuma das moléculas detectadas tem uma indicação biológica. Não podemos, enquanto cientistas, fechar completamente essa porta em relação a existir vida microbiana em Marte presentemente, mas os últimos dados que temos não indicam nessa direcção.

Quando indicamos a potencialidade de vida em Marte, estamos obviamente a falar de microrganismos, não estamos a falar de formas de vida muito mais complexas. É fundamental também indicar que Marte teve muita água líquida na superfície no passado. Na comunidade científica, há quase como uma indicação de que, se tiver existido vida em Marte, terá sido no passado.

**Marte tem sido explorado com robôs e fizeram-se já várias perfurações do solo. As primeiras análises *in situ* são das sondas *Viking* nos anos 70...**

Ainda antes das *Viking*, tivemos as *Mariners* nos anos 60, que andaram ali a sobrevoar, e

essas missões espaciais indicaram claramente que não havia plantas. No século XIX, existia a ideia de que existiam plantas em Marte e essa ideia existiu durante muitos anos.

### **E havia a ideia dos famosos canais artificiais em Marte.**

Exactamente! As missões das *Mariners* não pousaram, mas observavam de cima, em órbita, e disseram: não há plantas nenhuma e não há propriamente canais construídos por vida inteligente. Não há nada disso e vemos um planeta vermelho, mas mais nada.

Depois as *Viking*, em 1976, foram fundamentais. A missão das Viking foi a primeira de procura de vida extraterrestre *in situ*. Foi um marco. Aliás, essa foi primeira missão a tirar uma fotografia a cores do “planeta vermelho”. Agora rimos com a tecnologia, mas em 1976 uma fotografia a cores de outro mundo era uma coisa extraordinária.

### **Mas as Viking não encontraram nada.**

Não, mas há razões para isso. Agora sabemos por que é que falharam. Há duas grandes questões. Uma delas tem que ver com a tecnologia. Sabemos — e houve estudos a seguir — que, se tivéssemos um grama de rególito marciano (solo marciano) e colocássemos imensos microrganismos e imensas moléculas orgânicas, a tecnologia a bordo da missão *Viking* não era capaz de detectar coisa nenhuma. Houve claramente um problema de tecnologia nos anos 1970. Entretanto, a tecnologia avançou. O problema número dois é que nós, com a missão *Viking*, andámos a procurar no local errado, andámos a procurar à superfície. E hoje sabemos que a superfície de Marte não é um local amigável para preservar assinaturas de vida, se ela existir, e portanto andámos a procurar nos locais errados. A missão *Viking* teve o seu valor enorme, foi pioneira e aprendemos grandes lições. Mas desde 1976 até hoje desenvolvemos e melhorámos muita coisa.



Foto

Marte visto pelo robô *Perseverance*, que chegou ao planeta em Fevereiro de 2021 NASA

### **A superfície de Marte era o local errado para procurar vida por causa da radiação?**

Sim, a radiação, por um lado. Marte tem uma atmosfera rarefeita — não é espessa como a nossa — e muito facilmente a radiação solar atinge a superfície e destrói assinaturas de vida. Por outro lado, há uma série de radicais, compostos que são prejudiciais e que muito rapidamente destroem qualquer assinatura de vida que exista. Tendo em conta essas duas condições, não é de todo viável ter ali qualquer potencial assinatura de vida. Não sabemos se existe ou não vida — volto a referir —, mas, se existir, andámos a procurar lá no local errado.

Desde os anos 70 que temos tido várias missões espaciais quer na superfície quer em órbita. Nem todas foram de procura de vida, o que significa que não levavam a bordo os instrumentos necessários para detectar vida se ela estivesse ali, mas muitas dessas

missões foram estudar melhor a geologia ou a quantidade de água que existe em Marte, nomeadamente no subsolo, onde há salmouras — uma mistura de lama com água e uma série de sais no subsolo em algumas regiões de Marte.

Temos agora a missão *ExoMars*, da Agência Espacial Europeia [ESA], que tem duas partes: uma anda em órbita e chama-se TGO [*Trace Gas Orbiter*]. Estuda a atmosfera de Marte. Isso tem que ver com o metano, que é um gás que nós dizemos aqui na Terra que as vacas soltam. Em Marte, tinha sido esporadicamente encontrado metano e pode ter duas origens. Ou é uma reacção de uma rocha, num processo geológico que se chama “serpentinização” e não envolve vida nenhuma. Ou, alternativamente, há microorganismos chamados “metanogénicos” e que originam metano.

As primeiras indicações dessa parte da missão *ExoMars*, que foi ver qual é a origem do metano que esporadicamente aparece em Marte, é que parece ter uma origem geológica.

Na segunda parte da missão *ExoMars*, a comunidade científica estava com muita esperança. Ia ser realmente uma missão de detecção de vida, mas era em colaboração com a Rússia. Entretanto, aconteceu a invasão da Ucrânia pela Rússia. Neste momento, com a Rússia não é de certeza absoluta [a ESA cancelou essa colaboração]. A segunda parte da missão *ExoMars* está altamente atrasada, em princípio não será antes de 2028.

**Planeia-se uma missão entre a ESA e a NASA para trazer amostras de Marte para a Terra. O robô *Perseverance* da NASA — em solo marciano desde Fevereiro de 2021 — vai deixar lá cápsulas com amostras e depois a ESA, por volta de 2033, irá trazê-las.**

Pessoalmente, acho que essas amostras, por uma questão de protecção planetária, não vão dar resposta à questão da vida. Todas essas amostras vão ter de ser completamente contaminadas. Obviamente que é importantíssimo ter amostras de Marte aqui na Terra e nos laboratórios para várias análises, mas não acho que seja a maneira de descobrir se existe ou se existiu vida em Marte. Sou muito a favor de trazer amostras de vários corpos celestes de volta à Terra. No caso específico de Marte, quando falamos de procura de vida, sou mais a favor de fazer análises *in situ*.

**Essas amostras terão mais valor geológico do que biológico? Porque têm de ser descontaminadas para evitar trazer eventuais seres de Marte?**

Podem nem ser seres, basta serem moléculas orgânicas. Todos os países obedecem à questão da protecção planetária. Nem nós, quando planeamos uma missão espacial, podemos contaminar vários corpos celestes. Obviamente, é muito diferente ter uma missão espacial a Marte ou, por exemplo, a um cometa. A mesma coisa acontece quando trazemos amostras de volta à Terra. É muito diferente ter uma amostra de Marte ou ter uma amostra de um cometa. Faço parte de uma missão espacial [japonesa], a *Hayabusa2*, que trouxe amostras de um asteroide, o Ryugu. Nesse caso, o nível de protecção planetária é mais baixo, porque não se está de todo à espera de encontrar biologia em asteroides.

**Pensava que estaria esperançada que amostras vindas de Marte ajudassem a responder ao enigma da vida no “planeta vermelho”.**

Nada mesmo, não. Faço parte de várias missões espaciais e de vários painéis da ESA e não estamos a apostar as nossas fichas todas em Marte. Há outros locais neste momento. As luas geladas tanto de Júpiter como de Saturno são também as nossas grandes apostas para as próximas décadas — de 2050 para a frente. Já estamos a pensar daqui a 30 anos.

**Antes de visitarmos essas luas de Júpiter e Saturno na nossa conversa, se fosse a Marte (e a NASA quer voltar à Lua para depois levar astronautas a Marte), que objectos levaria consigo?**

Se hipoteticamente tivesse de ir viver uns tempos para Marte, tinha de levar várias coisas. Primeiro, acho que é fundamental levar uma impressora a 3D, de forma a construir casas e todas as infra-estruturas. Já estive em várias conferências em que trouxemos arquitectos para discutir isto. Gasta-se muito combustível para ir daqui da Terra até Marte e nós não podemos levar tijolos. Outra coisa fundamental é levar plantas, de forma a começar a criar uma nova atmosfera que seja respirável pelos astronautas e, ao mesmo tempo, há a questão da agricultura e da comida — e estes são os dois grandes desafios. Há também a questão da produção da água: discute-se muito se devemos levar água ou se devemos antes furar o rególito marciano e tentar conseguir água na subsuperfície.

Tenho de dizer que nunca ambicionei ser astronauta. E ir para Marte também não, porque as condições que sabemos que existem lá não são amigáveis para vida, com toda a radiação. Acho que temos é de preservar o nosso planeta e deixar estar Marte sossegadinho e continuar a fazer investigação científica. Ainda há muitas questões científicas para serem respondidas antes que possamos começar a habitar Marte.



Foto

A investigadora Zita Martins no Instituto Superior Técnico Rui Gaudêncio

**Estamos a falar de criar uma atmosfera num ambiente fechado em Marte e não de terraformação do planeta?**

Estamos a falar de um ambiente fechado e, nesse sentido, a Estação Espacial Internacional é de uma enorme ajuda, porque se levam plantas para lá e testam-se as questões de radiação, de microgravidade e se há determinadas plantas que conseguem sobreviver nessas condições. Tenta-se levar isso e de futuro aplicar a outros locais.

Uma mensagem importante é que todo o trabalho da comunidade científica, em particular nas áreas da astrobiologia e das ciências planetárias, e toda a tecnologia que desenvolvemos — obviamente que temos uma enorme curiosidade, que faz parte do ser humano e ainda mais nos cientistas — não é só para responder a questões de curiosidade, é também para melhorar a qualidade de vida dos seres humanos aqui na Terra.

Temos é de preservar o nosso planeta, cuidar do nosso planeta e, no futuro, se tivermos a oportunidade de desenvolver missões espaciais para Marte, muito bem, mas tudo o que estamos a fazer é para melhorar a qualidade de vida dos seres humanos aqui.

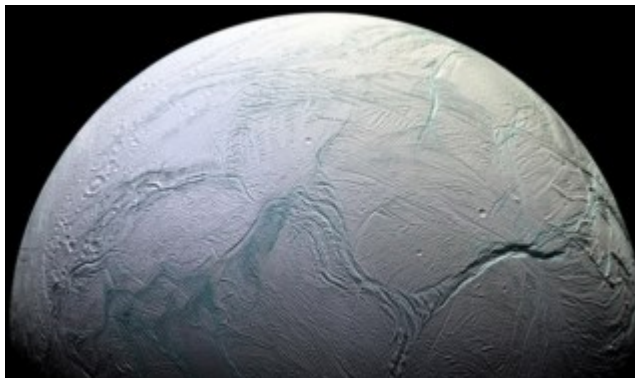
Vimos isso desde os anos 60 quando tivemos a humanidade a ir à Lua. Muita dessa tecnologia serviu não só como retorno financeiro para as nações que apostaram neste campo — estamos a falar da NASA. Mas serviu também para desenvolver uma série de novas tecnologias: as câmaras que temos nos nossos telemóveis, os fatos dos bombeiros nos Estados Unidos são feitos com tecnologia que foi aplicada aos fatos dos astronautas. A NASA fez um estudo que mostrou que, por cada dólar investido nestas questões do espaço, havia um retorno económico para a sociedade americana de sete a 14 dólares. A ESA fez um estudo semelhante e há sempre retorno. E estamos também a inspirar as futuras gerações de cientistas, de que tanto precisamos.

### **Além de impressoras 3D e plantas, que objecto mais pessoal levaria para Marte?**

Possivelmente, fotografias. Ou então levava o meu telemóvel, que não ia ter aplicação como telemóvel, mas é onde guardo muitas das fotografias da família e dos amigos. Quem vai para Marte tem uma viagem muito longa e há a questão mental e emocional de estar distante da família. Talvez levasse um conjunto de fotografias para manter a parte emocional, que é tão importante.

### **Vamos agora, nesta conversa, a outros lugares no nosso sistema solar tão ou mais promissores do que Marte para procurar vida. Que locais são esses?**

Neste momento, há três grandes alvos. Titã é uma lua de Saturno e nos próximos dez anos teremos uma missão da NASA, a Dragonfly. É um local de muito interesse. Temos Europa, que é uma lua gelada de Júpiter, mas sabemos que existe um oceano por baixo dessa capa gelada. Há outra lua, Encelado, que é uma lua de Saturno e é igualmente gelada com um oceano na subsuperfície. Seria muito interessante tentar ver se qualquer um desses três locais terá alguma forma de vida. Eu poria as minhas fichas nesses três locais dentro do sistema solar. Não sou só eu, há toda uma comunidade científica internacional que está a apostar as suas fichas nestes três locais em diferentes missões espaciais.



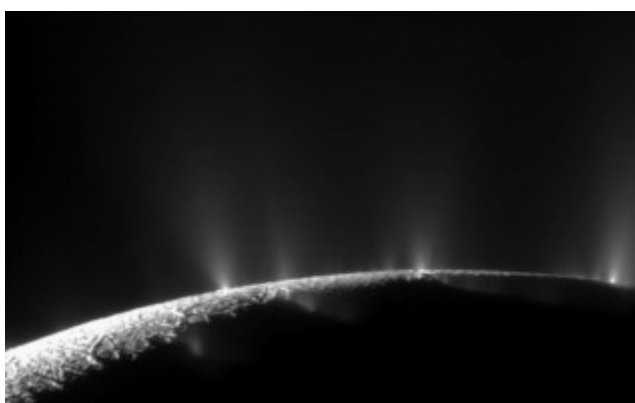
Foto

Encelado, uma das luas geladas de Saturno NASA

**Em 2005, pousou em Titã a sonda *Huygens*, da Agência Espacial Europeia. Mas as luas Europa e Encelado foram sempre estudadas em órbita. As novas missões a Titã, Europa e Encelado vão pousar nestes corpos ou ficar sempre em órbita?**

A *Dragonfly* irá não só pousar como levar um helicóptero, que andarà aos saltinhos e a sobrevoar a superfície de Titã. Relativamente a Encelado e Europa, o que se pretende é pousar nestas luas geladas. Se vai ser já, não. Conseguimos analisar de forma indirecta o oceano da subsuperfície e dizer que moléculas orgânicas existem. Mas uma coisa é ver de forma indirecta, outra coisa é realmente pousar. Esse é grande objectivo de futuro: é conseguir pousar e, de alguma forma, furar nesses sítios.

De momento, há muitas discussões, vamos ver o que trazem os próximos anos. Estou à frente de uma equipa de peritos a nível da Agência Espacial Europeia, que se chama Moons of the Giant Planets, em que estamos a discutir locais: onde é mais importante ir, quantos dias devemos estar e os engenheiros dizem o que conseguimos fazer em determinado sítio. São só conversas, ainda não é nada oficial para pousar em Europa ou Encelado.



Foto

Plumas de água e vapor na lua Encelado, captada pela sonda *Cassini* em Fevereiro de 2005  
NASA/JPL/Space Science Institute

**Então, as missões que vão avançar a essas luas de geladas são “apenas” em órbita?**

No próximo ano, há o lançamento da *Juice*, que é uma missão da ESA [às luas Ganimedes,



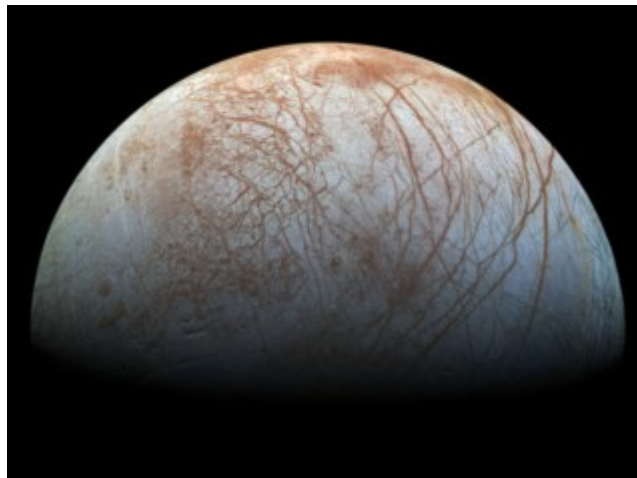
Calisto e Europa, de Júpiter]. Há uma missão da NASA, a *Europa Clipper*, que também vai ser lançada daqui a dois anos. Depois vão levar algum tempo até chegar lá. As missões *Europa Clipper* e *Juice* são em órbita, não são de pousar.

### **Sendo astrobióloga, acha que terá mesmo de haver vida fora da Terra?**

Obviamente, acho que deverá haver. Trazendo de volta Carl Sagan, que dizia num livro e num filme que, se formos só nós, é um grande desperdício de espaço. Foi um filme que me marcou muito e concordo plenamente.

Em termos científicos, o que procuramos primeiro não é propriamente vida. O primeiro passo é procurar locais que têm condições de habitabilidade. O que é que isso significa? Significa procurar locais que nós sabemos que têm as condições necessárias para a vida se desenvolver. E quais são essas condições? São três os requisitos: ter água líquida; ter uma fonte de energia — que pode ser uma estrela, o nosso Sol ou outra fonte de energia —; e ter os elementos químicos necessários, como carbono, hidrogénio e azoto.

E, quando se começa a ver no nosso sistema solar, do ponto de vista químico há uma mão-cheia desses locais que podem ter condições para a vida. Não há lógica nenhuma para sermos só nós aqui na Terra, há a possibilidade de a vida ter surgido noutros locais. Há a probabilidade de a vida se ter desenvolvido noutros locais do nosso Universo. Eu e tantos astrobiólogos trabalhamos para tentar responder a essa questão.



Foto

Europa, uma das luas de Júpiter, que foi visitada pela sonda *Galileu*, na década de 1990 NASA

### **Além das estrelas, a energia necessária à vida pode ser de origem geológica, como as luas de Júpiter e Saturno, com calor devido ao efeito de maré provocado por um planeta gigante.**

É isso mesmo. Essas luas geladas têm oceanos por baixo da camada de gelo e, por causa da força gravitacional ou de Júpiter ou de Saturno, que é enorme, criam-se marés. Há fricção entre a água e a parte da rocha e é um bocadinho como nós esfregarmos as mãos: gera-se calor e isso é uma fonte potencial de energia. Essas luas estão tão distantes do nosso Sol que essa não seria a fonte de energia.

## **Os cometas, asteróides e meteoritos que respostas podem dar sobre a vida noutros locais?**

Sabemos que tanto cometas como asteróides estão cheios de moléculas orgânicas e essas moléculas orgânicas, na história do nosso sistema solar, ocorreram numa altura em que houve um elevado número de bombardeamentos [com os planetas]. Todos estes cometas e asteróides trouxeram essas moléculas orgânicas aqui para o interior do nosso sistema solar, para a Terra. Não estamos a falar de trazer vida, não é nada disso.

A célula é como que uma casinha de Lego e as moléculas orgânicas são uns tijolos dessa casinha. Precisamos tanto de ter água líquida [para haver vida] como moléculas orgânicas. Os asteróides, os meteoritos e os cometas trouxeram a suas moléculas orgânicas. Eles tiveram um papel fundamental para a origem da vida. Trouxeram moléculas orgânicas para o nosso planeta e também as levaram para outros locais do nosso sistema solar. Se a vida surgiu aqui na Terra pode muito bem ter surgido noutros locais do nosso sistema solar, com contribuição de cometas e asteróides que levaram moléculas orgânicas.

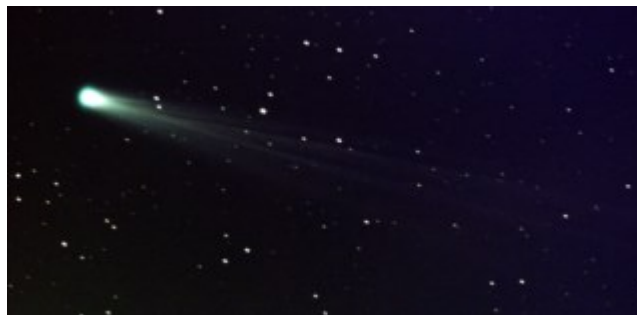


Foto  
Cometa ISON, que se aproximou do Sol em  
Novembro de 2013 NASA

## **Logo no início da conversa disse que sabemos verdadeiramente como surgiu a vida na Terra. Ou seja, como moléculas orgânicas se transformaram em algo que se auto-reproduz?**

Bingo! É a questão de construir complexidade. Queremos saber como é que essas moléculas muito simples, que sabemos que existem em cometas, asteróides, meteoritos e até nas fontes hidrotermais no fundo dos oceanos, construíram a partir daí complexidade. Ou seja, passaram para moléculas cada vez mais complexas até termos uma protocélula e, a partir daí, as células começarem a ter cada vez mais complexidade. Isso não é só uma questão em astrobiologia, é uma das grandes questões da ciência. Não se conseguiu até hoje no laboratório replicar esse salto com as condições da Terra primitiva. Permanece um grande mistério como é que se constrói a complexidade, como é que se passa da química — de moléculas orgânicas — para a biologia, como é que se passa de simples moléculas para realmente ter vida.

## **Também está envolvida em missões espaciais de procura de vida noutros sistemas solares. Suponho que isso ainda é mais difícil.**

Sim, estou envolvida na Ariel, que é uma missão espacial que tem a contribuição de outros portugueses, nomeadamente de Pedro Machado, do Instituto de Astrofísica [e

Ciências do Espaço]. Como estamos a falar de outros sistemas solares, não podemos ter uma missão espacial para ir lá tocar. Se uma missão espacial dentro do nosso sistema, como a *Titã*, demora quase dez anos a chegar, a esses outros sistemas solares demoraríamos décadas e décadas e décadas. Não era fazível. O que se faz nas missões espaciais a exoplanetas — planetas que orbitam outras estrelas — é estudar a composição química das atmosferas e perceber se há alguma assinatura química. Faz-se espectroscopia química.

Por exemplo, se um exoplaneta tiver plantas, há determinadas assinaturas. Vai existir oxigénio. Se tivermos um exoplaneta com uma civilização muito avançada, há determinados compostos químicos que poluem a atmosfera e que vão aparecer na espectroscopia química. Tudo isso, essas missões espaciais estudam.

Os astrónomos conseguem também dizer se um exoplaneta que estejamos a estudar é grande, pequeno, rochoso, gasoso... É muito mais realista, pelo menos com a vida como nós a conhecemos, olhar para um planeta rochoso do que para um gigante gasoso.

Há pessoas que dizem: e se houver outras formas de vida não baseadas em carbono? Resume-se tudo a quais são os elementos mais abundantes e, nesse sentido, o carbono é bastante abundante no Universo.

### **O que mais terá a missão *Ariel*, que será lançada em 2029?**

A *Ariel* vai estudar a atmosfera de mais de mil exoplanetas de uma variedade enorme. Vai levar às cavalitas também a missão *Comet Interceptor*, mas não temos ainda um cometa seleccionado de propósito. Queremos analisar um cometa que nunca tenha entrado no nosso sistema solar.

Um cometa, em linguagem comum, é uma bola suja de gelo. De cada vez que essa bola suja de gelo se aproxima do Sol, derrete, vaporiza — sublima é o termo mais correcto cientificamente. Nós não queremos isso, porque isso significa que o gelo não é primitivo e foi alterado. O *Comet Interceptor* ficará numa zona de espera na órbita da Terra e, partir de 2029, é que se vai dizer, com a ajuda de telescópios da Terra, quais são os cometas que estão disponíveis nessa altura e que vêm nessa direcção. E aí escolher o alvo dos estudos.

### **Os cientistas procuram vida baseada naquilo que se conhece na Terra — vida à base de carbono. Isso não os pode tornar cegos para outras formas de vida?**

Quando escrevemos propostas para as agências espaciais, temos de justificar não só a ciência que planeamos fazer como o dinheiro que vamos gastar. Neste momento, a única justificação que conseguimos dar é dizer que vamos procurar vida baseada no único local em que sabemos que existe vida sem sombra de dúvidas, que é a Terra. E toda a vida na Terra é baseada em carbono. Tem que ver com questões de probabilidade.

Há pessoas que dizem: e se houver outras formas de vida não baseadas em carbono? Resume-se tudo a quais são os elementos mais abundantes e, nesse sentido, o carbono é bastante abundante no Universo. Não estamos a falar só na Terra, estamos a falar no Universo.

Por outro lado, o carbono forma ligações químicas estáveis com outros elementos. Por isso, potencialmente podemos ter vida. Temos de ir pela lógica, por isso procuramos sempre vida baseada em carbono.

Quando vivia no Reino Unido, houve programas de rádio que falaram sobre outros elementos químicos, por exemplo o silício, que está logo abaixo na tabela periódica. Havia pessoas que diziam: e então o silício? Não fechamos a porta aí, mas é muito mais difícil justificar uma missão espacial, neste momento, com compostos baseados em silício ou noutros elementos que não conhecemos. Primeiro, temos de ser capazes de descobrir formas de vida extraterrestres baseadas em carbono e, se tivermos sucesso, passar ao passo seguinte.

### **E a astrobiologia, como apareceu na sua vida?**

Sou licenciada em Química. Tínhamos um estágio no último ano, a fazer trabalho de laboratório, e eu não me via a fazer só química pura o resto da vida. Os meus pais tinham os livros de Carl Sagan em casa e foram uma grande inspiração. Ao mesmo tempo, vi o filme *Contacto*, com a Jodie Foster, e pensei: “É isto que quero fazer! É química, mas ligada ao espaço.” A partir daí, contactei várias pessoas que trabalhavam na NASA e disse-lhes que queria trabalhar nesta área. Indicaram-me as melhores pessoas na Europa, disseram-me que devia ir para os Países Baixos.

Fui terminar a minha licenciatura — um estágio de seis meses no 5.º ano — nos Países Baixos. A partir desse estágio, a minha vida mudou: “É mesmo isto que eu quero fazer.” Estava num laboratório de química, mas a analisar moléculas orgânicas em amostras extraterrestres de meteoritos.

Depois, fui financiada pela FCT [Fundação para a Ciência e a Tecnologia] para fazer o doutoramento fora de Portugal e nunca mais parei. Fui professora convidada na NASA. Estive 16 anos fora de Portugal e voltei há cinco anos, porque queria que Portugal tivesse o primeiro laboratório de Astrobiologia do país. O Instituto Superior Técnico deu-me a possibilidade de fundar o primeiro laboratório de Astrobiologia em Portugal e também de dar aulas de Astrobiologia.

### **Que notícia adoraria receber, ou dar ao mundo, na área da astrobiologia?**

Ficaria muito contente se, numa missão espacial em que eu estivesse envolvida, obviamente, se descobrisse vida algures no Universo. Mas não necessariamente eu, gostava muito que a comunidade científica tivesse uma missão espacial em que dissesse: “Descobrimos vida extraterrestre sem sombra de dúvidas.” Volto a dizer, não necessariamente vida extraterrestre inteligente, pode ser microbiana.

### **Isso teria implicações, até filosóficas, tremendas.**

Enormes. Lembro-me de ter estado num *workshop* em que discutimos todas estas questões. Se um dia descobríssemos vida extraterrestre, o que isso implicaria em termos científicos como filosóficos. Qual era o papel da comunidade científica, mas também dos governos, da parte militar. Neste momento, somos especiais enquanto espécie humana que habita o planeta Terra e somos únicos. No que é que isso mudaria a nossa percepção

se um dia descobrirmos vida noutra local do Universo. Deixamos de ser especiais? Deixaríamos de ser únicos, obviamente, mas deixamos de ser especiais? Acho que continuamos a ser especiais com todas as qualidades e defeitos da espécie humana. Com a descoberta da vida extraterrestre, o planeta Terra e todos nós enquanto humanos deixávamos de ser o centro do Universo figurativamente. A nível filosófico, creio que traria grandes mudanças.