

Onde estão eles?



Arlindo Oliveira

Quando, no passado dia 18 de Fevereiro, a sonda *Perseverance* desceu na superfície de Marte, carregava consigo um conjunto de instrumentos que têm como principal objectivo investigar se existe ou poderá ter existido vida microbiana nesse planeta. Essa missão junta-se, assim, a um esforço de décadas para tentar responder a uma pergunta que Enrico Fermi colocou a um grupo de colegas, em 1950: onde estão eles? A pergunta de Fermi, que ficou na história também por ser inesperada, tinha a ver com uma discrepância que, até hoje, continua por explicar: se existe de facto vida noutros planetas, em outros sistemas solares, por que razão nunca foi encontrada qualquer evidência da sua existência? Esta discrepância veio a ficar conhecida como o Paradoxo de Fermi.

Hoje, sete décadas depois de Fermi ter formulado a pergunta, conhecemos muito melhor o Universo, mas a discrepância continua tão ou mais difícil de explicar do que na altura. Sabemos que existem, só na nossa galáxia, provavelmente mais de 100 mil milhões de estrelas e estima-se que existam também mais de 100 mil milhões de galáxias no Universo visível. Até há algumas décadas atrás, não sabíamos se a existência de planetas ao redor de estrelas era comum ou não, mas diversos avanços, e em particular o levantamento efectuado pelo telescópio orbital Kepler durante quase uma década, permitiu concluir que cada estrela terá, em média, pelo menos um planeta a orbitá-la. Se mesmo uma pequena fracção destes exoplanetas der origem a vida e uma fracção dos planetas com vida vier a desenvolver vida inteligente, isso significaria que a nossa galáxia poderia albergar milhares ou mesmo milhões de civilizações tecnológicas. E, porém, nunca foi encontrada qualquer evidência de uma civilização extraterrestre. Nunca descobrimos artefactos, fotos, mensagens ou quaisquer sinais rádio que sejam genuínos e não possam ser explicados por causas naturais.

É certo que, ocasionalmente, são descobertos factos intrigantes que carecem de explicação. Em 2017, um objecto que foi posteriormente designado como "Oumuamua" (que significa "batedor" em havaiano) gerou muita controvérsia, porque tinha origem fora do sistema solar e exibiu algumas características singulares, que levaram diversos cientistas a argumentar a favor de uma possível origem alienígena, um argumento que no entanto é considerado pouco credível. Diversos projectos de procura por vida extraterrestre têm, ao longo das últimas décadas, analisado ondas

rádio recebidas de outros sistemas solares, com o objectivo de detectar sinais cuja origem não seja explicável por processos naturais. O mais recente e mais ambicioso desses projectos, a iniciativa *Breakthrough Listen*, processa em cada segundo uma quantidade de informação equivalente a dezenas de Wikipédias, recebida sob a forma de ondas de rádio de diversas frequências por telescópios e radiotelescópios em todo o mundo. Em 2019, investigadores deste projecto identificaram sinais rádio com características anormais que pareciam ter como origem a estrela mais próxima do Sol, Próxima Centauri, mas considera-se improvável que se venha a confirmar a origem extraterrestre desses sinais. Embora Fermi se referisse a vida inteligente, formas de vida mais primitivas podem também deixar traços passíveis de serem detectados por instrumentos muito sensíveis. Por exemplo, no ano passado, levantou-se uma controvérsia acerca da possível detecção de fosfina, um composto químico, na alta atmosfera de Vénus, cuja eventual existência, a confirmar-se, seria uma forte indicação da existência de vida microbiana nesse planeta. Antes da *Perseverance*, outras sondas enviadas para Marte foram equipadas com sensores para a detecção de vida microbiana, mas, apesar de diversas experiências com resultados algo polémicos, não obtiveram resultados conclusivos.

Portanto, apesar destes, e muitos outros, eventos, não foi descoberta até hoje

nenhuma evidência conclusiva de que existem formas de vida com origem exterior ao nosso planeta. A pergunta de Enrico Fermi continua, assim, tão actual hoje como em 1950, ou talvez ainda mais, uma vez que conhecemos já milhares de planetas que orbitam estrelas próximas e temos razões para crer que na galáxia existam pelo menos uma centena de milhar de milhões de planetas.

Pode, simplesmente, acontecer que ainda não tenhamos procurado o suficiente. As outras galáxias são demasiado distantes para serem analisadas nesta perspectiva, e mesmo a nossa galáxia é tão vasta, que os nossos esforços de dezenas de anos



A nossa galáxia poderia albergar milhares ou mesmo milhões de civilizações tecnológicas. Porém, nunca foi encontrada qualquer evidência de uma civilização extraterrestre

permitiram, apenas, que observássemos uma pequeníssima parte dela. Por outro lado, mesmo na nossa galáxia, a esmagadora maioria das estrelas encontram-se tão longínquas, que eventuais sinais não seriam detectáveis com a tecnologia que temos disponível. Mas se de facto somos a única civilização tecnológica na nossa galáxia, então podemos usar o conceito a que Robin Hanson chamou o Grande Filtro como uma possível explicação para o Paradoxo de Fermi: ou no passado ou no futuro, tem de existir um estrangulamento que impeça ou severamente limite o desenvolvimento e expansão das civilizações tecnológicas.

No que se refere ao passado, é possível que planetas capazes de albergar vida sejam muito raros, que a emergência de vida num planeta seja incomum ou, ainda, que seja extremamente improvável o aparecimento de espécies inteligentes. Com a informação que temos hoje, parece pouco provável que planetas semelhantes à Terra sejam muito raros, uma vez que já conhecemos milhares de exoplanetas, alguns dos quais com características provavelmente não muito diferentes do nosso. Mas as outras duas possibilidades mantêm-se como possíveis explicações, uma vez que ainda pouco sabemos sobre a origem da vida e é difícil generalizar a partir do único exemplo do processo evolutivo que, após centenas de milhões de anos, criou o ser humano.

No que se refere ao futuro, pode acontecer que as civilizações tecnológicas não durem muito tempo e se extingam, devido a factores que desconhecemos, em períodos curtos, de poucas centenas ou milhares de anos. Se for esse o caso, então as civilizações tecnológicas podem até ser comuns mas, como são efémeras, nunca se encontram. Se a história da Terra, de cerca de 4,6 mil milhões de anos, fosse comprimida para as 24 horas de um dia, o ser humano existiria há apenas 4 segundos e a civilização tecnológica teria menos de meio centésimo de segundo. Durante estas 24 horas, que correspondem a cerca de cinco mil milhões de anos, poderão ter sido criadas e extintas milhares de civilizações na nossa galáxia, mas nunca se teriam descoberto mutuamente, porque florescem e se extinguem rapidamente.

Sabemos que, na Terra, ultrapassámos com sucesso quaisquer estrangulamentos que possam ter tido lugar no passado. Em contrapartida, temos diversas razões para nos preocuparmos com a estabilidade e o futuro da nossa civilização. Factores tão diversos como guerras nucleares, destruição do meio ambiente, aquecimento global, redução da biodiversidade, inteligências artificiais hostis e novos vírus, naturais ou artificiais, são ameaças que, no longo prazo, podem conduzir à extinção da civilização tecnológica em que vivemos ou mesmo ao fim da humanidade. Depende de nós criar as condições para garantir que a humanidade tenha um futuro brilhante e duradouro, tomando agora as opções correctas que permitam preservar e desenvolver a nossa civilização.

Professor do IST e presidente do INESC

