

# Será que os extraterrestres percebem matemática?



**Ricardo Cunha Teixeira**

**S**e existisse vida noutra planeta, e se os seres desse planeta tentassem comunicar connosco, que tipo de mensagem receberíamos? Por outro lado, se quiséssemos enviar uma mensagem para esse planeta, o que deveríamos dizer e como deveríamos escrevê-la? Dificilmente o uso dos idiomas existentes no nosso planeta ou de códigos, como o código morse, traria resultados eficazes. Segundo os cientistas, a mensagem que mais facilmente poderia ser entendida por ambas as partes seria uma mensagem escrita em linguagem matemática!

Quem viu o filme *Contact*, de 1997, com Jodie Foster e Matthew McConaughey, não fica propriamente surpreendido com esta afirmação. O filme resultou de uma adaptação de uma novela do astrónomo Carl Sagan com o mesmo nome, publicada em 1985. Tanto Sagan quanto sua esposa estiveram envolvidos na adaptação cinematográfica de *Contact*. Jodie Foster interpreta a protagonista do filme, Eleanor Arroway, uma cientista que encontra fortes evidências da existência de vida extraterrestre e é escolhida para realizar o primeiro contacto. Eleanor descobre um sinal extraterrestre transmitido a partir da estrela Vega, que contém instruções para a construção de uma máquina de transporte espacial. Nesta história, os cientistas só conseguem decifrar o conteúdo da mensagem depois de perceberem que foi escrita em linguagem matemática.

Da ficção à realidade vai uma longa distância. Todos nós sabemos isso. Haverá porém algum fundamento científico em "Contact"? Desde os anos 60 do século passado, tem havido uma preocu-

pação crescente na procura por vida extraterrestre. Ao longo dos anos, foram detetadas algumas supostas mensagens que ainda ninguém conseguiu explicar, nem tão pouco decifrar. No início da década de 70, Sagan e outro colega conceberam uma mensagem capaz de chamar a atenção de seres inteligentes. Para tal, usaram numeração binária e o conceito de número primo, que passo a explicar.

O sistema decimal é o sistema de numeração posicional mais utilizado pelo Homem. Através dos dez símbolos que todos conhecemos (0, 1, 2, ..., 9), é possível representar qualquer número: o valor de cada símbolo depende da posição que ocupa e está associado a uma potência de base 10. Por exemplo,  $2013 = 2 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 1 \times 10 + 3$ . A verdade é que é possível representar qualquer número natural recorrendo a  $b$  símbolos distintos e a potências de base  $b$ , desde que  $b$  seja um número natural superior a um, não necessariamente 10. O sistema de numeração binária é amplamente utilizado na Informática e permite representar um número utilizando apenas dois algarismos, 0 e 1, recorrendo a potências de base 2. Por exemplo, como  $2013 = 1 \times 2^{10} + 1 \times 2^9 + 1 \times 2^8 + 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1$ , este número representa-se na base 2 por 11111011101.

Vejamos agora o conceito de número primo. Chama-se primo a todo o número natural superior a um que tenha apenas dois divisores naturais distintos, o número um e ele próprio. Exemplos: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ... Os números primos são as pedras basilares de toda a aritmética, uma vez que qualquer número natural pode ser decomposto no produto de primos:  $4 = 2 \times 2$ ,  $6 = 2 \times 3$ , ... Mas porque terá Carl Sagan usado números primos? A verdade é que ser ou não ser primo é uma propriedade intrínseca ao próprio número, não depende da sua representação. O mesmo



não se pode dizer de outras propriedades. Por exemplo, o número 151 é uma capicua no sistema decimal (quando lido da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda representa sempre o mesmo valor), mas já não o é no sistema binário, cuja representação é 10010111.

A ideia de Carl Sagan foi, então, a de codificar a mensagem enviada em numeração binária num sinal formado por 1679 bits, sendo 1679 o produto dos primos 23 e 73, sugerindo assim a quem viesse a ler a informação que esta se deve organizar numa tabela de 23 colunas com 73 bits (ou vice-versa). A mensagem foi enviada a 16 de novembro de 1974, a partir do radiotelescópio de Arecibo, em Porto Rico. Até hoje ainda não obtivemos resposta, o que não é propriamente muito significativo tendo em conta a vastidão do tempo que governa a história do Cosmos! O leitor poderá aprofundar este tema no artigo de António Machiavelo, "Números Primos, Numeração Binária e a Procura por Vida Extraterrestre", disponível na Web.

*Departamento de Matemática da  
Universidade dos Açores,  
rteixeira@uac.pt*