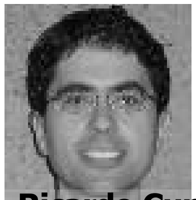

Ricardo Cunha Teixeira

Alguns desafios de Clifford Pickover: dos números vampiros aos quadrados mágicos

Clifford Alan Pickover nasceu a 15 de agosto de 1957. Este americano é um reconhecido divulgador da Ciência e da Matemática, tendo publicado até ao momento mais de quarenta livros em mais de uma dúzia de línguas. Pickover obteve o seu doutoramento em Biofísica Molecular e Bioquímica na Universidade de Yale. É membro integrante do centro de investigação Thomas J. Watson da IBM. Já registou mais de quarenta patentes nos EUA e é editor associado de várias revistas científicas.

O principal interesse de Pickover está em encontrar novas maneiras de expandir a criatividade, estabelecendo conexões entre áreas aparentemente díspares do esforço humano, como a Arte, a Ciência e a Matemática. Em "O Livro da Matemática", publicado em Portugal pela Librero, em 2011, Pickover defende que a Matemática permite cultivar um estado permanente de encanto sobre "a natureza da mente, os limites do pensamento e o nosso lugar neste vasto Universo". Para este divulgador, "a Matemática está presente em qualquer domínio do esforço científico. Pode ser usada para explicar as cores do pôr do Sol ou a arquitetura do nosso cérebro e ajudar-nos a explorar as realidades da quântica subatómica e a retratar as galáxias longínquas".

Em 1994, Pickover introduziu uma nova classe de números, de certa forma peculiar: os números vampiros. Segundo o autor, trata-se de "uma metáfora numérica ao conceito clássico de vampiro". No capítulo 30 do livro "Keys to Infinity", publicado em 1995 pela John Wiley & Sons, Pickover explora esta classe de números. Um número vampiro é um número natural, v, com um número par de algarismos (n), que pode ser escrito como um produto de dois números naturais, x e y, cada um com metade do número de algarismos (n/2) e de forma que os algarismos utilizados sejam os mesmos (eventualmente escritos por ordem diferente). Os fatores x e y funcionam como as presas de um vampiro (os seus dois dentes mais salientes)! Vejamos alguns exemplos: 1260 = 21x60; 1395 = 15x93; 1435 = 35x41; 1530 = 30x51; 1827 = 21x87; 2187 = 27x81; 6880 = 80x86. Note-se que utilizamos precisamente os mesmos algarismo do lado esquerdo e do lado direito de cada igualdade. Existem 7 números vampiros com 4 algarismos (os que acabamos de indicar), 148 números vampiros com 6 algarismos, 3228 números vampiros com 8 algarismos e 108 454 números vampiros com 10 algarismos. E a contagem prossegue! Há quem se dedique a identificar e contar números vampiros com um determinado número de algarismos.

Na fatorização de um número vampiro, apenas um dos fatores pode ser múltiplo de 10 (ou seja, apenas um dos fatores pode ter o 0 como algarismo das unidades). Assim, 1260 é um número vampiro uma vez que 1260 = 21x60, mas 126 000 já não é um número vampiro apesar de 126 000 = 210x600. Isto porque, no segundo caso, ambos os fatores são múltiplos de 10.

Vejamos outras situações curiosas. Um número vampiro pode ter mais de um par de presas. Por exemplo, 125 460 = 204x615 = 246x510, ou seja, (204,615) e (246,510) são pares de presas diferentes para o mesmo número vampiro. Há também números vampiros com presas especiais, como o 117 067. Tem-se 117 067 = 167x701, sendo 167 e 701 dois números primos. Chama-se primo a todo o número natural superior a um que tenha apenas dois divisores naturais distintos, o número um e ele próprio. Os números primos desempenham um papel importante na Matemática e, ao longo da nossa História, têm sido objeto da atenção de muitos investigadores. Outro desafio interessante consiste em encontrar números vampiros em numeração romana. Por exemplo, VIII = IIxIV.

Pickover também é adepto de quadrados mágicos. No livro "A Passion for Mathematics", publicado em 2005 pela John Wiley & Sons, o autor apresenta-nos alguns exemplos interessantes de quadrados mágicos. Recorde-se que, num quadrado mágico, a soma dos números de cada linha, de cada coluna e de cada uma das duas diagonais do quadrado é constante. Esse valor designa-se por constante mágica.

A

				=242
96	64	37	45	=242
39	43	98	62	=242
84	76	25	57	=242
23	59	82	78	=242
242	242	242	242	=242

B

				=242
69	46	73	54	=242
93	34	89	26	=242
48	67	52	75	=242
32	95	28	87	=242
242	242	242	242	=242

C

71	89	17
5	59	113
101	29	47

D

8811	8188	1111	1888
1118	1881	8818	8181
8888	8111	1188	1811
1181	1818	8881	8118

Na figura A, apresenta-se um quadrado mágico de ordem 4, em que a sua constante mágica é igual a 242. Por exemplo, ao adicionarmos os números da primeira linha obtemos 96+64+37+45 = 242. O mesmo valor é obtido se adicionarmos os números de cada uma das restantes linhas, de cada coluna e de cada uma das duas diagonais do quadrado. O interessante é que se trocarmos de posição os dois algarismos de cada um dos dezasseis números deste quadrado obtemos um novo quadrado mágico (figura B) com a mesma constante mágica!

Na figura C, podemos observar um quadrado mágico de ordem 3 com constante mágica 177, composto apenas por números primos. De entre todos os quadrados mágicos de ordem 3 compostos apenas por números primos, este é o que tem o menor valor possível para a constante mágica.

O quadrado mágico da figura D tem constante mágica igual a 19 998, independentemente de o analisarmos como é apresentado, de o rodarmos 180 graus em torno do seu centro (ou seja, de o estudarmos de "pernas para o ar") ou de o lermos refletido num espelho. A constante mágica também pode ser obtida somando os quatro números dos cantos do quadrado ou somando os quatro números de qualquer subquadrado 2x2. Divirta-se a descobrir padrões numéricos neste quadrado mágico!

rteixeira@uac.pt