

Mãos ao ar! Passe para cá o seu dinheiro!



Ricardo Cunha Teixeira

Em tempos de crise, quando o dinheiro começa a escassear nas nossas carteiras, convido o leitor a um olhar atento sobre as notas de Euro e os cartões VISA. Vamos ver que também aqui a Matemática está presente.

Com a entrada em circulação da moeda única, o Banco Central Europeu teve a preocupação de introduzir vários sistemas de segurança nas notas de Euro como forma de evitar a sua falsificação. Alguns desses sistemas são conhecidos: a marca de água (visível na parte da frente de uma nota, à esquerda, quando se segura a nota contra a luz); o filete de segurança (linha escura, na vertical e ao centro, incorporada no papel da nota); a banda holográfica (nas notas

de 5 a 20 Euros, localizada na parte da frente da nota, à direita); um elemento holográfico (nas notas de 50 a 500 Euros, localizado também à direita); a banda iridescente (nas notas de 5 a 20 Euros, localizada no verso da nota, na vertical e ao centro); e um elemento que muda de cor (nas notas de 50 a 500 Euros, se inclinarmos a nota, no canto inferior direito do verso, os algarismos relativos ao valor da nota mudam de cor).



Outro sistema de segurança localizado no verso das notas é o seu número de série, formado por uma letra seguida de 11 algarismos. A letra identifica o país

em que a nota foi emitida: D (Estónia); E (Eslováquia); F (Malta); G (Chipre); H (Eslovénia); L (Finlândia); M (Portugal); N (Áustria); P (Holanda); S (Itália); T (Irlanda); U (França); V (Espanha); X (Alemanha); Y (Grécia); Z (Bélgica). Ao Luxemburgo foi atribuída a letra R, apesar de, até ao momento, não ter emitida qualquer nota. O último algarismo do número de série (localizado mais à direita) é o algarismo de controlo. Este permite detetar se o número de série é válido ou se, pelo contrário, a nota é falsa!

Como se pode verificar a validade do número de série? A cada letra é associado um valor numérico: D (5); E (6); F (7); G (8); H (9); L (4); M (5); N (6); P (8); S (2); T (3); U (4); V (5); X (7); Y (8); Z (9). Substituindo a letra pelo seu valor numérico, obtemos um número de 12 algarismos. Para ser válido, a soma de todos os seus algarismos tem que ser um múltiplo de 9 (recordo que os múltiplos de 9 obtêm-se adicionando várias

vezes o 9: 9, 18, 27, 36, 45,...). Dito por outras palavras: tem de se verificar “noves fora nada”. A título de exemplo, confirmemos que é válido o seguinte número de série de uma nota de 20 Euros: M82223452228. Substituindo M por 5, ficamos com o número 582223452228. Se adicionarmos todos os seus algarismos obtemos $s=45$, que é um múltiplo de 9.

Os números dos cartões VISA, constituídos por 16 algarismos, também são criados de forma a detetar erros que possam ocorrer. Vejamos um exemplo: 4188 3600 2033 5141. Novamente, o algarismo de controlo é o algarismo localizado mais à direita (1). Para se verificar se este número está correto, procede-se da seguinte forma: fazendo a leitura do número da direita para a esquerda (isto porque se deve começar pelo algarismo de controlo), adicionam-se todos os algarismos que estão nas posições ímpares (primeiro algarismo, terceiro algarismo,...). Obtemos

$s_1=1+1+3+0+0+6+8+1=20$. Em seguida, multiplicamos por 2 os algarismos nas posições pares (segundo algarismo, quarto algarismo,...). Ficamos com $2 \times 4=8$; $2 \times 5=10$; $2 \times 3=6$; $2 \times 2=4$; $2 \times 0=0$; $2 \times 3=6$; $2 \times 8=16$; $2 \times 4=8$. Agora, adicionamos os algarismos dos números obtidos (chamo a atenção que não se adicionam os números obtidos, mas sim os seus algarismos). Obtemos $s_2=8+1+0+6+4+0+6+1+6+8=40$. Por fim, calcula-se o valor de $s=s_1+s_2=20+40=60$, que deverá ser um múltiplo de 10 (ou seja, o seu algarismo das unidades deverá ser 0). Se o resultado final não for um múltiplo de 10, significa que ocorreu um erro e que o número não está correto.

Posto isso, o leitor poderá, de agora em diante, dirigir-se na rua a uma pessoa conhecida nos termos do título deste artigo, não propriamente para a assaltar, mas como pretexto de um bom tema de conversa: a Matemática das notas de Euro e dos cartões VISA!