



Ricardo Cunha Teixeira

Lembro-me na minha infância de ir fazer compras à mercearia do Senhor Eduardo, que se encontrava localizada no centro da freguesia dos Flamengos, na Ilha do Faial. Admirava a paciência e a seriedade com que o Senhor Eduardo registava numa folha de papel os preços dos produtos, um a um, e a rapidez com que confirmava a soma obtida recorrendo ao que, na altura, me pareciam “contas mágicas”.

A verdade é que o Senhor Eduardo aplicava a velhinha prova dos nove, ou seja, “tirava os nove” separadamente às parcelas e à soma. Os dois resultados obtidos deveriam ser iguais. A ideia é simples: para cada número, deve-se adicionar sucessivamente os algarismos que o compõem, “retirando nove” sempre que possível. Na verdade, este método permite determinar o resto da divisão de um número por 9. Vejamos um exemplo concreto, $345+482=827$, em que se pretende verificar se o resultado obtido está correto. Começamos pelas parcelas, mais precisamente pela primeira parcela (345). Tem-se $3+4=7$ e $7+5=12$. Como se ultrapassou as nove unidades, retira-se 9 e fica-se com 3. Para a segunda parcela (482), obtém-se

$4+8=12$; retiram-se nove unidades, ficando com 3; em seguida, calcula-se $3+2=5$. Por fim, adicionam-se os valores obtidos das duas parcelas: $3+5=8$. Aplica-se o mesmo tipo de raciocínio para a soma obtida (827). Tem-se $8+2=10$; retiram-se nove unidades, obtendo-se 1; finalmente, $1+7=8$, precisamente o mesmo valor obtido quando se aplicou este método às parcelas.

Apesar de a prova dos nove ter entrado em desuso, temos hoje sistemas de identificação que também se baseiam em princípios de Aritmética Modular. É o caso dos códigos de barras, que vieram tornar mais eficiente o pagamento nas caixas e, simultaneamente, ajudar a controlar com maior eficácia o inventário das mercadorias em armazém. O sistema Universal Product Code (UPC) foi o primeiro código de barras adotado em larga escala. Criado nos Estados Unidos da América, em 1973, apresenta 12 algarismos. O sucesso deste sistema impulsionou a sua difusão pelo mundo. Em 1976, adotou-se na Europa um sistema análogo, o European Article Number (EAN), que apresenta 13 algarismos. As embalagens de tamanho reduzido contam apenas com 8 algarismos. A leitura do número do código de barras permite calcular a sua soma de teste, que deve ser sempre um múltiplo

de 10, de forma a garantir com alguma fiabilidade que não foram cometidos erros de leitura do código. A forma como se calcula a soma de teste foi explicada no artigo do TRIBUNA DAS ILHAS, de 12 de outubro de 2012 (“A matemática dos códigos de barras”).

Recentemente surgiu uma nova geração de códigos de barras designados por códigos QR (do inglês Quick Response). Certamente o leitor já os viu em anúncios publicitários ou em revistas. Estes códigos bidimensionais ou do tipo matricial representam a informação através de pequenos quadrados brancos e pretos, distribuídos na horizontal e na vertical, organizados numa tabela (matriz) quadrada. Foram inventados em 1994 pela Denso Wave, empresa subsidiária da Toyota. Destinavam-se, inicialmente, a ser usados na catalogação das várias fases de construção de um veículo. Atualmente, a sua utilização prende-se, grande parte das vezes, com a codificação de uma hiperligação da Web, evitando, assim, a necessidade de escrita ou memorização de longos caminhos de texto. Podem também ser utilizados para armazenar outro tipo de informação, como um número de telefone ou um email.

Ao contrário do código de barras tradicional, o QR não requer um leitor

especial. Este apresenta uma elevada capacidade de representação da informação e é de leitura extremamente rápida. Apenas é necessário um telemóvel com câmara e software capaz de o decodificar. Há leitores de código QR gratuitos para os smartphones e tablets das diferentes marcas. Esta facilidade de leitura com recurso às novas tecnologias é um aspeto que tem contribuído para a rápida proliferação dos códigos QR. Cada código possui três quadrados grandes (padrões de posicionamento) colocados em três dos cantos e um quadrado mais pequeno no outro canto (para o alinhamento), o que permite que o software de interpretação consiga definir a orientação, posição, tamanho do código e ângulo de leitura, não havendo qualquer constrangimento de orientação ou exigência de um ângulo específico para a leitura do código. Outra vantagem é que o sistema permite a deteção e correção de erros de leitura de códigos sujos ou danificados, até um certo limite.

Muitas iniciativas interessantes têm utilizado recentemente os códigos QR. Por exemplo, uma empresa nacional criou em 2012 um conceito de coleiras com estes códigos incorporados que tem por objetivo tornar mais rápida a recuperação de animais perdidos.

Da prova dos nove aos códigos QR



Também no mesmo ano construiu-se em Lisboa, no Chiado, o primeiro código QR em calçada portuguesa, que dá acesso a um site com divulgação turística.

Qualquer pessoa pode gerar os seus códigos QR, nomeadamente, para divulgar um determinado endereço na Web. Basta pesquisar nos motores de busca por “free QR code generator”. A título de exemplo, apresenta-se o código QR do endereço <http://sites.uac.pt/rteixeira/simetrias>, onde se encontra informação relativa ao levantamento dos padrões matemáticos em calçada nos Açores e onde se podem descarregar roteiros de simetria de várias ilhas. Aproveite o Verão para apreciar a matemática das calçadas dos Açores!

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