

Coordenação e edição de Ana Teresa Alves (FCSH-UAc - ana.tc.alves@uac.pt)

Simetrias que dão a volta à cabeça

Autor:

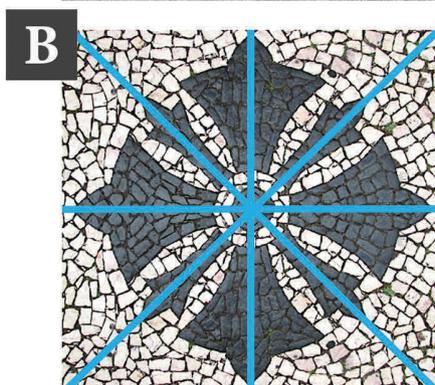
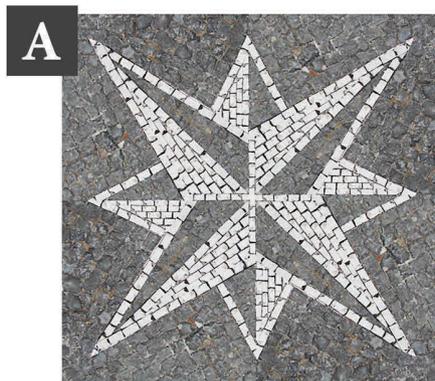
Ricardo Cunha Teixeira (FCT-UAC)

A Matemática, encarada muitas vezes como uma coleção árida de números e fórmulas, é na verdade um vasto campo de conhecimento repleto de ferramentas poderosas que permitem analisar o mundo com um olhar mais profundo. Estas ferramentas resultam de séculos de descobertas inspiradas, com frequência, naquilo que o ser humano observa na Natureza.

O conceito de simetria é um exemplo desta inspiração. Dos cristais aos favos de mel, passando pelos flocos de neve e pelas asas das borboletas, muitos são os exemplos que a Natureza oferece. Desde a antiguidade, pintores, artesãos e arquitetos têm encontrado inspiração nestes padrões da Natureza para diversas manifestações artísticas. Através da aplicação de ferramentas matemáticas, conseguimos descrever as simetrias e classificar os padrões que encontramos na Natureza e nas mais variadas formas de arte.

Em termos matemáticos, uma simetria de uma figura plana é um movimento rígido do plano que transforma a figura nela própria, ou seja, a figura mantém-se invariante perante essa transformação e, portanto, imune à mudança.

Neste texto, exploramos a classificação das rosáceas, que são figuras planas que podem ter dois tipos de simetria que encontramos na Natureza: simetrias de rotação (por exemplo, quando apreciamos as pétalas de



A – Vila do Corvo, Corvo
B – Rua José Azevedo, Horta, Faial

uma flor) e simetrias de reflexão (por exemplo, quando observamos paisagens refletidas na água). Para tal, analisamos exemplos da tradicional Calçada Portuguesa.

A rosácea A apresenta um motivo, compos-

to por um raio grande e outro pequeno, que se repete quatro vezes em torno do seu centro. Estamos na presença de quatro simetrias de rotação, produzindo-se um efeito semelhante a um cata-vento, pelo que classificamos a rosácea como C_4 . Ao rodar esta página segundo ângulos de $360/4 = 90$ graus (ângulos retos), podes verificar que a figura se mantém invariante. Em alternativa, podes usar lápis e papel vegetal para reproduzires a rosácea A (parte branca). Em seguida, sobrepõe a figura desenhada à figura original, coloca o bico de uma caneta sobre o papel vegetal, no centro da rosácea, e roda a folha de papel vegetal 90 graus em torno desse ponto. Chegarás à conclusão de que a figura obtida fica sobreposta à figura original. A rosácea B também apresenta quatro simetrias de rotação. Contudo, esta rosácea classifica-se como D_4 , porque apresenta ainda quatro simetrias de reflexão (os eixos de simetria estão marcados em B), o que não acontece com a rosácea anterior. Se colocares um espelho perpendicular a esta página, de modo que a borda do espelho assente num dos eixos identificados, verás que cada lado da imagem é, de facto, um reflexo do outro.

Na verdade, os padrões que nos rodeiam apresentam simetrias inesperadas e estão à espera de serem descobertos e classificados com a ajuda da Matemática!

É a tua vez

E se vestisses a pele de um detetive à caça de simetrias? Aproveita para identificar e classificar rosáceas que encontramos na Natureza, na Calçada Portuguesa e noutras formas de arte como, por exemplo, no Artesanato Açoriano. Podes também visitar a exposição

interativa "Por entre calçadas dos Açores: à descoberta de simetrias" disponível no Expolab – Centro de Ciência, na Lagoa. Esta exposição já percorreu sete das nove ilhas dos Açores. Aqui ao lado tens mais um desafio. Que tal classificares esta rosácea?



Campo de São Francisco, Ponta Delgada, São Miguel

Leituras

Para saberes mais sobre a classificação matemática dos padrões, de acordo com as suas simetrias, consulta o livro *Das calçadas aos ananases: investigar o mundo com um olhar matemático*, da editora Letras Lavadas.

