**Ricardo Cunha Teixeira**

# Padrões em azulejo da cidade da Horta

A palavra *azulejo* designa uma peça de cerâmica, em geral quadrada e de pouca espessura, com uma face vidrada. O azulejo é usado no revestimento de superfícies interiores e exteriores, sendo de destacar a sua utilização como elemento decorativo ao longo da história.

O azulejo chegou a Portugal por influência árabe na viragem do século XV para o século XVI. Inicialmente importado de Sevilha, passou a ser produzido em território nacional a partir do século XVI, com um significativo incremento de produção nos séculos que se seguiram. A utilização do azulejo na arte decorativa portuguesa sofreu numerosas influências ao longo dos tempos. As técnicas de produção também evoluíram significativamente. Na Web encontra-se muita informação sobre o tema.

Centremos a nossa atenção na matemática que podemos encontrar em alguns revestimentos em azulejo que marcam presença na cidade da Horta. O formato do azulejo apresenta desde logo uma vantagem: permite a pavimentação de uma superfície plana. Em termos matemáticos, uma *pavimentação do plano* é uma cobertura do plano por figuras planas, designadas ladrilhos, que não se sobrepõem nem deixam espaços vazios.

As pavimentações com um único tipo de *ladrilho* (de formato único) chamam-se monoédricas ou puras e será sobre estas que falaremos neste artigo. Como exemplos temos as pavimentações com triângulos equiláteros, quadrados e hexágonos regulares (figuras A, B e C). Note-se que estes são os únicos polígonos regulares (ou seja, polígonos com lados e ângulos iguais) que pavimentam o plano. Por exemplo, se o leitor tentar pavimentar o plano com pentágonos regulares chegará à conclusão que sobra sempre algum espaço vazio (figura D). De facto, para que um polígono regular pavimente o plano, a soma das medidas dos ângulos internos em torno de cada vértice tem de ser 360 graus, o que acontece nas pavimentações com triângulos equiláteros, quadrados e hexágonos regulares (figuras E, F e G). Tem-se, respetivamente, 6x60=360, 4x90=360 e 3x120=360. Já no caso do pentágono, de acordo com a figura D, tem-se 3x108=324, que é inferior a 360 graus.

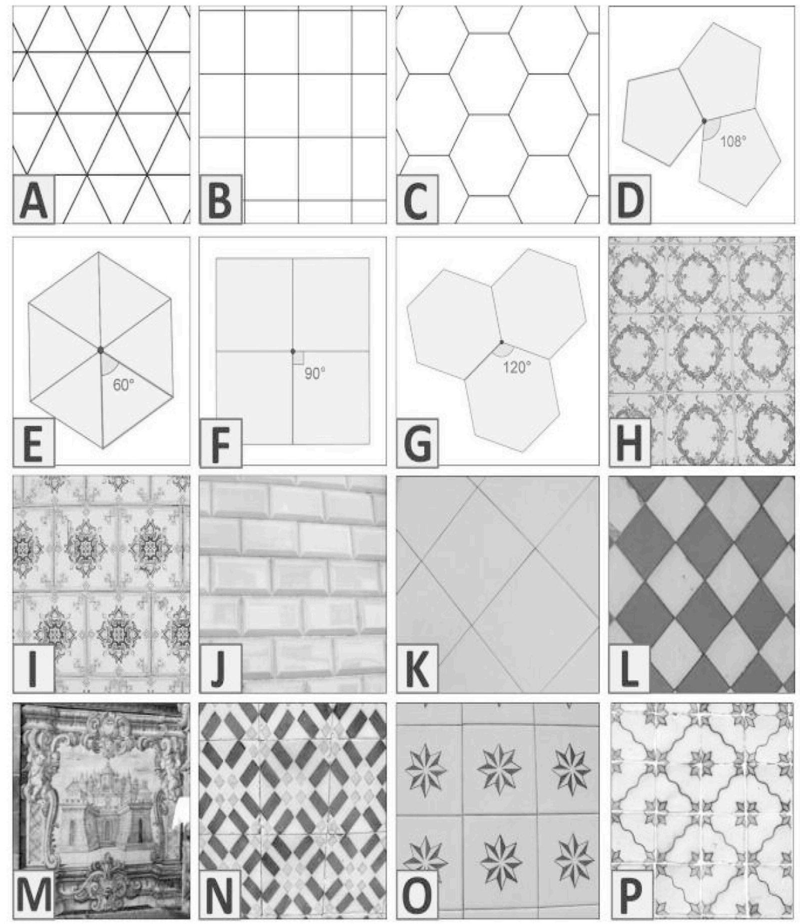
Dado o formato habitual do azulejo, interessa-nos estudar as pavimentações com quadrados. É possível utilizar de diferentes maneiras o quadrado para pavimentar o plano. Os vértices podem concorrer apenas com vértices (figuras B e H) ou com pelo menos um lado do polígono (figura I). As figuras H e I dizem respeito a fachadas de duas casas da Rua Walter Bensaúde. Também é possível pavimentar o plano com polígonos não regulares, por exemplo, com o retângulo. Um exemplo é a fachada do Teatro Faialense (figura J).

De volta ao azulejo quadrado, este pode ser usado simples, numa única cor (figura K – Rua Serpa Pinto), ou com cores alternadas (figura L – Rua Conselheiro Medeiros). Na cidade da Horta, encontramos também painéis de azulejo com pinturas que homenageiam profissões ou retratam acontecimentos históricos e religiosos. É o caso do Mercado Municipal, do Convento de São Francisco e da Igreja Matriz, só para dar alguns exemplos. A figura M diz respeito a um painel de azulejos da Igreja Matriz.

Do ponto de vista matemático, interessa sobretudo analisar painéis ou fachadas em que há um determinado motivo que se repete. Em geral, esses painéis são constituídos por um único tipo de azulejo (com um desenho único). O desenho do azulejo utilizado e a forma como se distribuem as suas cópias na superfície plana determinam as simetrias de todo o painel ou fachada. Terminamos com uma breve análise de algumas simetrias das fachadas de duas casas localizadas junto ao Largo do Infante (figuras N e O).

É possível identificar simetrias de translação nestas figuras: em cada um dos casos, se imaginarmos que "arrastamos" o plano e, com isso, toda a fachada, segundo uma determinada direção (por exemplo, na horizontal ou na vertical) e segundo um determinado sentido e comprimento, notamos que é possível sobrepor a fachada a si própria. De notar que esta propriedade é comum a todas as pavimentações periódicas.

Na figura N, se analisarmos em pormenor um dos azulejos, encontramos um centro de simetria de rotação de 90 graus e quatros eixos de simetria que passam por esse centro de rotação (duas retas perpendiculares aos lados do quadrado e as duas diagonais). Um olhar atento à fachada como um todo permite confirmar que as simetrias do azulejo analisado também são simetrias de toda a fachada.




Ao analisar em pormenor uma estrela da figura O, não é possível encontrar simetrias de reflexão em espelho. Porém, identifica-se com facilidade um centro de rotação de 45 graus: sempre que rodamos o plano (e, com isso, a estrela) 45 graus em torno do centro de rotação, há uma sobreposição completa da figura. Contudo, ao considerarmos a fachada como um todo, perdemos esta simetria. No lugar, obtemos um centro de rotação de 90 graus: ao rodar todo o plano (e, com isso, a fachada) 90 graus em torno do centro de rotação, há uma sobreposição completa da fachada. Se tentarmos rodar a fachada apenas 45 graus, isso não acontece. As simetrias de rotação de 90 graus são naturalmente comuns nas pavimentações com azulejos quadrados.

Os exemplos apresentados têm outras simetrias. Que tal tentar identificá-las? Faça o mesmo em relação à fachada de uma habitação na Rua Conselheiro Miguel da Silveira (figura P). Transforme-se num detetive à caça de simetrias!

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