

Vagueando pelos passeios da cidade da Horta: roteiro de frisos



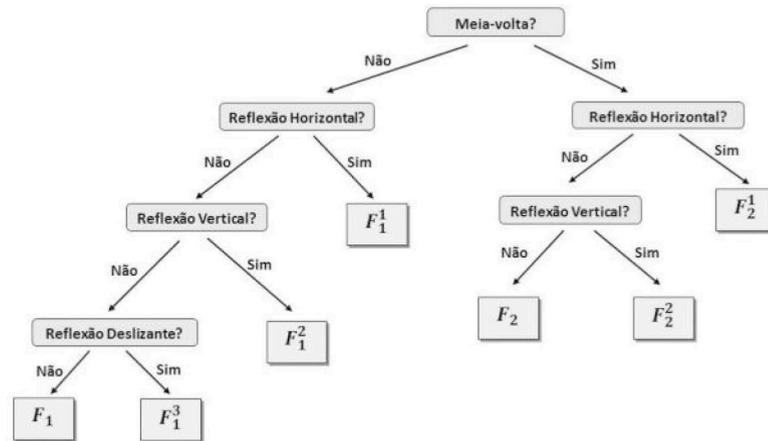
Ricardo Cunha Teixeira

Vamos dar continuidade à nossa demanda pelas ruas da cidade da Horta, com o objetivo de classificar, quanto ao grupo de simetria, os padrões geométricos que formos encontrando.

No roteiro de rosáceas, apresentado no último artigo, apenas nos preocupamos em classificar figuras com simetria de rotação e/ou simetria de reflexão em reta. Neste artigo, vamos estudar as figuras que têm simetria de translação numa só direção, podendo ter ou não outros tipos de simetria. Essas figuras chamam-se frisos. O poder de síntese da Matemática volta aqui a estar em destaque, uma vez que se pode provar que existem apenas sete maneiras diferentes de repetir um determinado motivo ao longo de uma faixa, recorrendo aos quatro tipos de simetria (simetria de translação, simetria de rotação, simetria de reflexão em reta e simetria de reflexão deslizante).

Prova-se também que, a existir simetria de rotação, a sua amplitude terá de ser 180°: a chamada meia-volta. A razão

é simples. Como o motivo se repete ao longo de uma faixa, segundo uma única direção, a aplicação de uma rotação com amplitude diferente de 180° teria como consequência deslocar o motivo numa direção diferente da pretendida, ou seja, para fora da faixa. Outra questão a ter em conta quando se classifica um friso tem a ver com a posição do mesmo. Para evitar confusões, é preferível estudá-lo “na horizontal”, ou seja, devemos considerar que o motivo se repete segundo uma faixa paralela ao chão. Desta forma, podemos falar, sem ambiguidade, em reflexões horizontais (quando o eixo de simetria tem a mesma direção da faixa)



e em reflexões verticais (quando o eixo de simetria é perpendicular à faixa).

Posto isto, apresenta-se o fluxograma

que permite classificar os frisos quanto ao seu grupo de simetria. Utiliza-se a notação de *Fejes Tóth*, por ser fácil de memorizar. Os sete grupos de simetria são representados pela letra F. Quando há meia-volta coloca-se 2 em índice, caso contrário coloca-se 1. Em expoente, coloca-se 1 (quando há reflexão horizontal), 2 (quando há reflexão vertical) ou 3 (quando há reflexão deslizante). A ausência de um expoente indica que não existem simetrias de reflexão em reta, nem de reflexão deslizante.

OS SETE GRUPOS DE FRISOS:

Apresento ao leitor um roteiro de frisos,

dos grupos de simetria. Quando chegar a casa, não o largue. Procure antes mais exemplos de frisos em toalhas, rendas, tapetes e azulejos e utilize-o para os classificar. Alerto apenas para o perigo de poder ficar viciado em frisos!

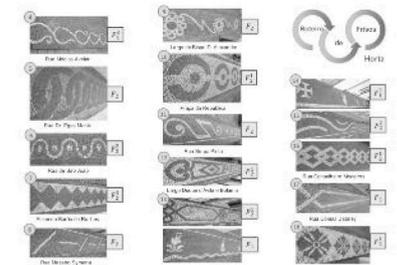
Como vimos, os frisos apresentam simetria de translação numa única direção.

Em próximas edições do TRIBUNA DAS ILHAS, pretende-se disponibilizar aos leitores o roteiro de frisos apresentado neste artigo, bem como o roteiro de rosáceas do artigo publicado na edição do passado dia 19 de abril, ambos em formato de folheto.

ROTEIRO DE FRISOS:



Existem também figuras com simetria de translação em mais de uma direção, o que tem como consequência a pavimentação de todo o plano. Prova-se que existem apenas 17 maneiras diferentes de produzir padrões com estes requisitos. Para um maior aprofundamento deste tema, o leitor poderá consultar o livro *Simetria e Transformações Geométricas*, de Eduardo Veloso (2012), a brochura *Geometria e Medida no Ensino Básico*, de Ana Breda et al. (2011), ou o site da Associação Atractor, www.atoractor.pt.



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