

Os Nós do quotidiano e a relação com a Matemática



Helena Sousa Melo

No dia a dia estamos sempre deparando com algum Nó. Quer no sentido figurado – nó na garganta, quer no sentido prático – nó de gravata, nó nos atacadores dos sapatos, nó de marinheiro, entre outros, e também na arte – em macramé, em frivolité. Mas qual é a relação de todos esses Nós com a Matemática?

Começemos pelos nós de gravata. Já há livros que exploram esta temática. Por exemplo no livro de Thomas Fink, de 2003, intitulado, *As 85 maneiras de Dar um Nó de Gravata – A Ciência e a Estética dos Nós de Gravata*, é observado o potencial das voltas do nó de gravata numa associação com o movimento das moléculas e as possíveis equações que nos permitem indicar se um determinado nó é requintado e estético, ou não. Combinam-se os ângulos, as direções e os sentidos que uma das pontas da gravata faz até chegar ao seu resultado final – o nó. A sequência das ações pode ser estudada matematicamente num algoritmo de aplicação, basta para isto codificar os movimentos. Após todo este tratamento, podemos dar início à análise, procurando padrões, regularidades, sequências lógicas de movimentos. Em (1), na imagem, observamos o mais comum dos nós, considerado o nó simples, ou esportivo.

Outros nós que também despertam interesse são os nós nos atacadores dos sapatos, principalmente pelo entrelaçamento apresentado pelos passantes nos ilhós. O atacador ou cadaço só se tornou popular no século XX, quando os sapatos deixaram de ser amarrados ou abotoados. Os atacadores podem ter a secção transversal chata ou circular, e a sua ponta pode ser revestida de metal ou plástico para facilitar o transpasse do fio pelos buracos ou ilhoses. O modo com que este transpasse é feito, estimula a curiosidade do matemático. A simetria na execução do entrelaçado e o seu resultado completam o nó que é feito no sapato. Em (2) podemos observar dois exemplos de entrelaçamento e as simetrias que apresentam.

Evidentemente o tamanho do atacador também obedece um requisito matemático. Por exemplo, se temos dois pares de buracos, devemos utilizar um atacador com pelo menos 45 cm, se tivermos três pares de buracos, podemos utilizar um cadaço com 60 cm, se tivermos quatro pares de buracos, convém um atacador de 75 cm, e assim por diante. Podemos considerar que a cada novo par de buracos devemos aumentar o tamanho do atacador em 15 cm. Evidentemente estas medidas também dependem do tipo de entrelaçado utilizado e do espaçamento existente entre os buracos.

Passemos aos belos nós de marinheiro, dignos de serem emoldurados. Esses nós são entrelaçamentos feitos à mão que garantem a segurança, para além de

de cálculo, conseguimos saber, dada a largura da fita, qual a medida do lado do pentágono. Experimente calcular! Está relacionado com o cosseno de 18° .

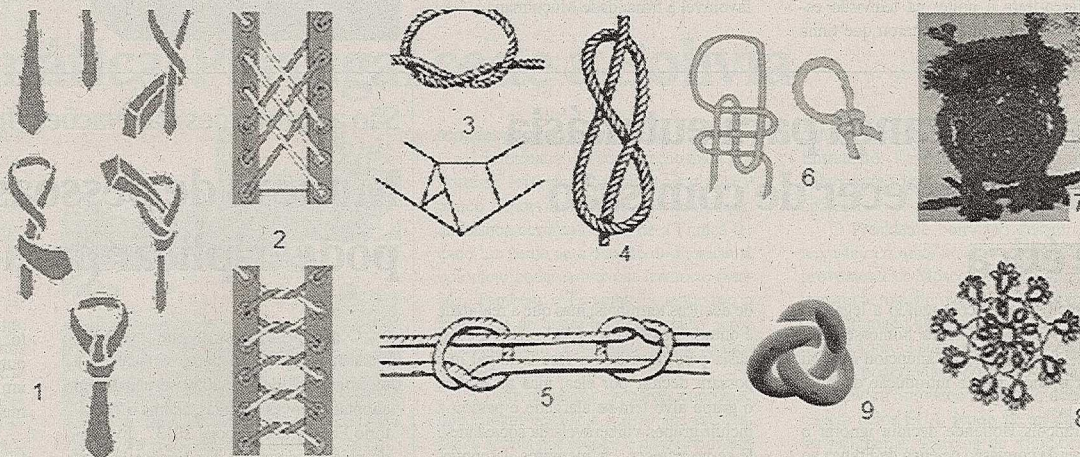
O nó em Oito (4), ou nó de Fiador, ou nó de Trempe, que tem a configuração do número oito, é utilizado em muitas aplicações, principalmente em escaladas, pois quanto maior é a força exercida nas suas pontas, maior é a sua firmeza.

O nó de Pescador (5) apresenta uma simetria de meia volta se considerarmos como centro de simetria o ponto médio entre os nós. A simetria de meia volta é a resultante de uma isometria (transformação geométrica que preserva a medida) denominada por rotação, e com o ângulo de rotação de 180° . Podemos verificar esta simetria, por exemplo, nas letras

nome de espiguiha ou rendilha, é mais recente que o macramé. Originário da Europa, desde o século XVIII, foi inicialmente divulgado e posteriormente esquecido por altura da primeira guerra mundial. Mais recentemente, juntamente com outras técnicas envolvendo agulhas, foi revivido, principalmente na França, Inglaterra e América.

Quer uma ou outra técnica, há nitidamente o envolvimento da matemática na sua execução. Ambas recorrem à geometria das transformações, nomeadamente às simetrias. Podemos classificar as rendas obtidas por estas duas técnicas como rosáceas, frisos, ou pavimentos.

Julgamos que os nós já foram utilizados na pré-história pelos homens das cavernas, pois foi encontrado um nó da



serem muito decorativos. Estes nós de marinheiros também são utilizados pelos escuteiros. Um bom nó deve reunir algumas condições, tais como: ser simples na sua execução; ficar cada vez mais apertado quanto maior for a tensão exercida sobre ele; e poder ser facilmente desfeito quando não for mais preciso.

Podemos referenciar o nome de alguns nós mais conhecidos entre os marinheiros e os escuteiros, por exemplo: o nó simples (3), o nó em oito (4), os nós de correr, o nó de escota, o nó de barqueiro, o nó de pedreiro, o nó de pescador (5), o nó de encapeladura, a cadeira de bombeiro, o nó de catau, o nó de botija, o nó da amizade (6), entre muitos, muitos outros.

Se fizermos o nó Simples (3) com uma fita de mesma largura o resultado obtido é um pentágono regular, como podemos observar na imagem. Devido às voltas dadas na sua execução, o ângulo formado nos seus vértices são todos iguais a 108° . E com um pequeno exerci-

maíusculas S, Z, N.

O nó da Amizade (6) é um nó que apresenta uma simetria de rotação de ângulo de 90° . Não observamos a simetria de reflexão em reta pois o entrelaçamento que vemos na passagem do fio de um lado para o outro não é refletido por nenhum eixo passando pelo centro do nó.

Há de se notar que na arte os nós também marcam presença. Dois exemplos são o macramé (7), a arte de tecer fios com os nós, e o frivolité (8), a arte de fazer renda utilizando nós.

O macramé tem a sua proveniência na pré-história, é uma técnica que não utiliza nenhum tipo de ferramenta, apenas os dedos que vão cruzando os fios que ficam presos por nós. A palavra macramé, que significa “nó”, tem origem incerta, pois uns dizem que a palavra vem do árabe, outros do turco e outros do francês. Esta técnica foi introduzida por toda Europa e difundida no mundo pelos marinheiros.

O frivolité, também conhecido pelo

tado cientificamente por volta de 7200 a. C. Sabemos também que os Egípcios, os Gregos e os Romanos usavam os nós nas construções de edifícios e em pontes.

O interesse pelos nós não fica por aqui, a Matemática dedica um dos ramos ao seu estudo, a chamada Teoria dos Nós, que estuda os nós sem ponta, ao contrário dos nós que normalmente são conhecemos. Em (9) podemos ver uma representação tridimensional de um nó não trivial mais simples, o nó de trevo, que apresenta uma simetria de rotação de 120° em torno do seu centro.

A Teoria dos Nós é complexa, mas a beleza envolvida, em todos os nós que são estudados, é fascinante.

* Professora Auxiliar
CMATI - Centro de Matemática Aplicada e Tecnologias de Informação
Departamento de Matemática
Universidade dos Açores
hmelo@uac.pt