

Um presente matemático, com votos de boas festas!



RICARDO CUNHA
TEIXEIRA

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

Nesta época festiva, é grande a azáfama. Há que encontrar as prendas certas para as pessoas de quem gostamos. Os mais organizados planeiam a compra das prendas com bastante antecedência e procuram os artigos com o melhor preço. “Bom e Barato” é a máxima que mais se houve e que cada um tenta levar muito a sério em tempos de crise.

Inevitavelmente a compra de algumas prendas vai sendo adiada até às vésperas do dia de Natal. À última hora conseguimos comprar o que entendemos ser a prenda ideal ou, pelo menos, a possível! Depois de reunidas as prendas em casa, passamos à fase seguinte. Devemos verificar se todas têm o nome do feliz contemplado e quais as prendas que ainda não estão embrulhadas. Há quem seja mais habilidoso e faça questão de oferecer prendas embrulhadas a preceito e há quem seja mais prático e despachado. De uma maneira ou de outra, poupar nos materiais utilizados (nomeadamente, no papel de embrulho e na fita adesiva) parece ser uma boa ideia nos dias que correm.

Neste artigo, mostramos como podemos embrulhar um presente (de Natal, de aniversário ou noutro âmbito), de modo a poupar no papel de embrulho e na fita adesiva e, simultaneamente, a produzir uma bonita embalagem. E tudo isto com a ajuda da Matemática!

O método apresentado foi desenvolvido pela Dra. Sara Santos, uma portuguesa a viver atualmente no Reino Unido. De alguns anos a esta parte, esta matemática coordena uma iniciativa muito interessante, designada por Maths Busking (www.mathsbusking.com), de divulgação da Matemática nas ruas de diferentes localidades. Também desenvolve várias iniciativas junto de escolas.

A Dra. Sara Santos foi desafiada pela conhecida cadeia de lojas online da Amazon para desenvolver um método que permitisse poupar nos milhares de embrulhos feitos todos os anos pela empresa nas vizinhanças do Natal. Os responsáveis fizeram as contas e chegaram à conclusão que estavam a gastar por semana, em média, uma quantidade de papel suficiente para embrulhar todo o estádio de Wembley, em Londres, um dos maiores estádios do mundo! O método desenvolvido pela Dra. Sara Santos também permitiu baixar o custo do embrulho pago pelo consumidor.

Então em que consiste este método inovador? Suponhamos que queremos embrulhar uma caixa com base quadrada (utilizou-se como exemplo a caixa que se vê nas figuras). Devemos proceder da seguinte forma: [A] Medir a diagonal do quadrado que constitui a base da caixa (no exemplo apresentado, esse valor é de 13,8 cm); [B] Medir a altura da caixa (10 cm); [C] Adicionar o comprimento da diagonal da base com a altura da caixa multiplicada por 1,5 ($13,8+10 \times 1,5 = 13,8+10+10/2 = 13,8+10+5 = 28,8$); [D] Cortar um quadrado de papel de embrulho com 28,8 cm de lado.

E é com este quadrado de papel que embrulhamos a nossa caixa, como mostram as figuras 1 a 5. De notar que a caixa deve ser posicionada no centro da folha de papel e na diagonal (por outras palavras, as diagonais do quadrado que forma a base da caixa e as diagonais do quadrado de papel devem formar entre si ângulos de 45 graus, como está ilustrado na figura 2). Juntam-se duas pontas opostas, podendo utilizar-se um pedaço de fita adesiva para segurar essas pontas (figura 3). Procede-se da mesma forma para as restantes duas pontas, tendo o cuidado de dobrar um pouco o papel, obtendo-se assim uma

sobreposição de papel em dois lados da caixa (figura 4). Utiliza-se um segundo pedaço de fita adesiva. O resultado final está ilustrado na figura 5. Para os mais habilidosos, basta utilizar o último pedaço de fita adesiva, não sendo necessário aquele que se utilizou na figura 3. Para além de se poupar nos pedaços de fita adesiva, por haver pouca sobreposição de papel, este método inovador também permite poupar de forma significativa na quantidade de papel de embrulho.

O mais curioso é que se utilizarmos um papel com linhas paralelas, como o da figura 1, obtemos algo fantástico depois do embrulho estar concluído: as linhas coincidem na perfeição nas zonas onde o papel se sobrepõe, como se pode visualizar na figura 5. Na página do facebook “A Matemática ao seu encontro!”, está disponível uma reportagem fotográfica completa que exemplifica este método. Veja-se também o link: <http://youtu.be/B1PoTLRtPOo>.

Passamos à análise da figura 6. Destacam-se os quatro triângulos a cinzento, que correspondem às zonas onde há sobreposição de papel no decorrer da dobragem (figura 4). Estes triângulos são retângulos, ou seja, têm um ângulo reto. Além disso, cada um deles decompõe-se em dois triângulos retângulos mais pequenos, geometricamente iguais. A decomposição é determinada pela altura desses triângulos (observe os segmentos da figura com comprimento x). Se denotarmos por d o comprimento da diagonal da base da caixa e por h a sua altura, e se aplicarmos o conhecido Teorema de Pitágoras a esses triângulos, obtemos como comprimento do lado do quadrado de papel o seguinte valor: d mais h multiplicado por raiz de 2, uma dízima infinita não periódica aproximadamente igual a 1,4142. Daí que, por uma questão de simplificação, se opte pela fórmula $d+hx1,5$, pois 1,5 é um número próximo de 1,4142 e fácil de fixar.

Este método também funciona para caixas com base retangular. Há apenas uma maior sobreposição de papel e não se consegue um aspeto tão agradável à vista com papel de embrulho constituído por linhas paralelas.

Aproveite este método inovador para impressionar os seus familiares e amigos com embrulhos bonitos e económicos!

