

# O Problema do ProfMat 2012

José Paulo Viana

O concurso apresentado aos participantes no ProfMat 2012 de Coimbra consistiu na resolução do problema *As Moedas na Balança*

Temos 15 moedas de ouro, cujo peso desconhecemos. Uma delas é falsa e pesa menos que as verdadeiras.

Dispomos de uma balança digital bastante precisa, daquelas que nos indicam o peso do que estiver colocado no seu único prato.

Como identificar a moeda falsa fazendo apenas quatro pesagens?

Recebemos dez respostas, sete das quais corretas. Destas, três seguiram uma via complicada de seguir, e as outras quatro descobriram um processo bastante simples de explicar e de acompanhar.

Começamos por numerar as moedas de 1 a 15 [mas, lembra o Avelino, se estivéssemos a resolver o problema na realidade, teríamos de arranjar autocolantes com o mesmo peso para não influenciar as pesagens]. Vamos definir quatro subconjuntos, todos com oito moedas:

{8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15}

{4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15}

{2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15}

{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15}

Pesamos sucessivamente cada subconjunto, anotando o peso respetivo. Só podem surgir dois valores: P (pequeno) se a falsa lá estiver, e G (grande) caso contrário.

Ficamos assim a saber em que pesagens esteve a moeda falsa e em quais não esteve. Agora é só ver a qual das moedas pode corresponder essa situação. Por exemplo, se a sequência de pesagens for PGPP, procuramos a moeda que pertence aos 1.º, 3.º e 4.º subconjuntos e não está no 2.º. Seria a moeda 11.

Repare-se que, se tivéssemos escrito os números de 1 a 15 em numeração binária, esta identificação seria ainda mais rápida. A cada P corresponde um 1 e a cada G um 0. PGPP dá 1011, que é 11 em binário.

Note-se que, se todas as pesagens derem o mesmo valor, isso significa que a falsa esteve lá sempre e portanto é a 15.

Uma nota do José Artur Pinto: Devido à onda de assaltos a ourivesarias, aconselha-se o maior cuidado na realização destas pesagens.

## Lista de Participantes

INDIVIDUAIS: Alice Martins, Avelino Sousa, Catarina Isabel Ferreira, J. Carlos Frias, José Artur Pinto, Nelson Mestrinho, Rui Pedro Soares.

EM EQUIPA: Circo Matemático; Corália Pimenta & Alexandra Rodrigues; Sandra Neves & Daniel Castanho.

## Premiados e Prémios

Não sendo possível salientar nenhuma das quatro resoluções mais simples, foi feito um sorteio para atribuição do prémio principal.

1.º (Unidade TI-Nspire Cx, oferta Texas Instruments + 1 quebra cabeças)

Catarina Isabel Ferreira

2.º Ex aequo (1 jogo Ludu + 1 quebra cabeças + 1 livro)

Avelino Sousa  
Rui Pedro Soares  
Sandra Neves  
Daniel Castanho

3.º Ex aequo (1 jogo Ludu + 1 jogo de madeira + 1 etiquetadora Casio)

José Artur Pinto  
Nelson Mestrinho  
Circo Matemático

NOTA: Os prémios devem ser levantados até 30 de Julho de 2013. Por favor, contactar a sede da APM em Lisboa (socio@apm.pt ou 217163690).

José Paulo Viana

Esc. Sec. Vergílio Ferreira (Lisboa)