

Crónica Matemática

O Departamento de Matemática da Universidade de Évora apresenta, neste espaço, as *Crónicas Matemáticas* sobre Matemática, Estatística, aplicações, curiosidades e outras histórias. A importância desta área científica faz com que os seus diplomados sejam dos que melhores taxas de emprego atingem no país.

BOAS LEITURAS MATEMÁTICAS!

A Matemática da democracia

Um dos garantes da democracia moderna é o sistema eleitoral. É, por isso, natural que as sociedades tenham vindo a procurar o método mais justo para a eleição dos seus dirigentes. Muitos são os métodos conhecidos, alguns em uso, outros em desuso, mas a verdade é que a escolha do método deve ter em conta a especificidade do que se quer escolher, porque, como veremos no exemplo a seguir, o método conta mesmo muito.

Ilustraremos o problema com um exemplo simples de escolha de 1 entre 4 candidatos, A, B, C, D, com um universo de 10 eleitores. Na tabela vemos a escolha de cada um dos 10 eleitores por ordem de preferência (1º, 2º, 3º e 4º) de cada um dos candidatos A, B, C e D. Por exemplo, o eleitor 7 põe B em primeiro lugar, depois C, depois D e por último A.

Eleitores \ Candidatos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1º	1º	1º	1º	4º	4º	4º	4º	4º	4º
B	4º	2º	3º	3º	1º	1º	1º	3º	3º	3º
C	2º	3º	4º	4º	2º	2º	2º	2º	1º	1º
D	3º	4º	2º	2º	3º	3º	3º	1º	2º	2º

Vejamos agora resultados possíveis e a devida argumentação:

O vencedor é o candidato A!!!... porque é o que obtém maior número de preferências.

O candidato B é o vencedor!!! porque, dado que nenhum candidato obteve a maioria das preferências dos eleitores, deverá haver uma segunda volta com os candidatos A e B. Nessa volta ganharia B com 6 votos porque é o nº de eleitores que prefere B a A.

O vencedor é o candidato C!!! porque o mais justo seria atribuir pontos à ordem de preferência, por exemplo, 3 pontos à primeira escolha, 2 pontos à segunda, 1 ponto à terceira e 0 pontos à quarta. Assim, o candidato C receberia 17 pontos ($2 \times 3 + 5 \times 2 + 1 \times 1$), contra 12 pontos de A, 16 de B e 15 de D.

Ganha o candidato D!!!... porque é o melhor quando comparamos os candidatos 2 a 2, eliminando sucessivamente o candidato preterido. Começando entre A e B, vemos que a escolha vai para B. Agora, da comparação entre B e C, ficamos novamente com B. Comparemos então B com D: a maioria prefere D a B, por isso, quem ganha é o candidato D.

Este exemplo mostra o quão importante é conhecermos os métodos eleitorais para que a nossa escolha possa reflectir efectivamente o que queremos.

Se usássemos, nesta situação, o sistema que se usa em Portugal para o Presidente da República, ganharia o candidato B, dado que passariam à segunda volta os candidatos A e B e dentro destes o preferido é o B, correspondendo ao cenário 2 desta nossa simulação.

(O tema aqui proposto não é original e foi tratado já, por exemplo, por Martin Gardner, no seu famoso *“Aja Paradojas Que Hacen Pensar”*, apesar de o ser noutra perspectiva. Aliás, este tema, faz parte de uma teoria mais geral dentro da Matemática, chamada Teoria de Jogos, onde se estudam as estratégias ideais (ou a sua existência) que levam a situações ganhadoras.

Sara Dimas Fernandes
Dep. de Mat. Universidade de Évora