

### Teoria da Votação

1. Numa eleição, para eleger uma assembleia de representantes, é utilizado o método d'Hondt. A essa eleição concorreram três listas. A lista A obteve 61 votos, a lista B 65 votos e a lista C 14 votos.
  - (a) Determine a percentagem de votos obtidos por cada uma das listas.
  - (b) Se o número de mandatos a eleger nesta eleição fosse cinco, quais as listas que os obteriam?
  - (c) Calcule o número mínimo de mandatos necessário para que a lista C estivesse representado na assembleia.
  - (d) Resolva de novo as alíneas anteriores, considerando agora as seguintes votações:
    - i. A 100 votos, B 155 votos, C 45 votos;
    - ii. A 20 votos, B 15 votos, C 110 votos;
    - iii. A 5 votos, B 955 votos, C 40 votos;
    - iv. A 1250 votos, B 1300 votos, C 1500 votos, D 1150 votos.
  - (e) Usando o sistema do número uniforme, com  $U = 14$ , determine de novo o número de mandatos obtidos por cada uma das listas.
2. Numa eleição para a atribuição de dois mandatos concorreram cinco partidos, que obtiveram os seguintes resultados:  
A 10 votos, B 11 votos, C 8 votos, D 8 votos, E 8 votos.
  - (a) Diga quais os partidos que elegem os dois mandatos.
  - (b) Se os partidos C e D concorressem coligados (obtendo 16 votos), qual seria o efeito que a coligação teria na distribuição de mandatos? E uma coligação entre C, D e E.
3. Nas eleições para o Parlamento Europeu realizadas em Portugal em 1994, os resultados dos principais partidos foram os indicados na tabela.

partido	votos	%	mandatos
PS	1060905	34,8	10
PSD	1046857	34,4	9
CDS-PP	378845	12,4	3
CDU	340803	11,2	3

(Nota: As percentagens apresentadas são em relação ao número total de votos.)

- (a) Se o número de mandatos a eleger fosse 24 em vez de 25, quem perderia um lugar? E se fosse 26?
  - (b) Se o PSD e o CDS-PP concorressem em coligação (obtendo a soma dos votos dos dois partidos), aumentariam o número de deputados eleitos? E uma coligação entre PS e a CDU.
  - (c) Sabendo que nas eleições legislativas da República Portuguesa existem 22 círculos eleitorais (18 distritos, 2 regiões autónomas e 2 círculos da emigração), qual é o número máximo de deputados que dois partidos podem ganhar a mais por concorrerem coligados. E uma coligação de três partidos?
4. Numa eleição com voto plural, um candidato que obtenha mais do que 50% dos votos ganha de certeza. Se for uma eleição em que sejam atribuídos 2 mandatos pelo método d'Hondt, então se um partido tiver mais do que  $1/3$  dos votos tem a certeza de obter 1 mandato.
    - (a) Diga qual a proporção de votos suficiente para que um partido eleja 1 mandato numa eleição em que são eleitos  $n$  mandatos.  
[Sugestão: Comece por analisar os casos  $n = 1, 2, 3, \dots$ ]
    - (b) Diga qual a proporção de votos suficiente para que um partido eleja  $k$  mandatos numa eleição em que são eleitos  $n$  mandatos. ( $k \leq n$ )

5. Uma comissão é constituída por três membros: A, B e C. Um dos membros (A) tem direito a 2 votos e os outros dois a 1 voto cada um. Uma decisão é aprovada desde que obtenha 3 votos.
- Determine todas as coligações vencedoras e todos os votos decisivos.
  - Calcule o índice de poder e o poder relativo de cada um dos membros da comissão.
6. Responda às alíneas do exercício anterior nos seguintes casos:
- os três elementos da comissão têm o mesmo número de votos e a decisão é tomada por maioria.
  - a comissão tem quatro elementos, todos têm o mesmo número de votos, mas um deles tem direito de veto, ou seja tem que estar obrigatoriamente em todas as coligações vencedoras.
7. O Futebol Clube de Coimbra constituiu uma Sociedade Anónima Desportiva (SAD) para gerir o futebol do seu clube. O clube ficou com 20% das ações da SAD e as restantes foram adquiridas em partes iguais pela empresa de comunicação *Mediana Lisboa*, e pela empresa de distribuição *Oceano*. Sabendo que a lei determina que o clube fundador da SAD tem direito de veto na assembleia de accionistas, indique o poder relativo de cada um dos três sócios.
8. Uma empresa familiar tem cinco sócios, o pai, a mãe e três filhos. O capital da empresa está dividido entre os cinco em partes iguais e as decisões são tomadas por maioria.
- Determine o poder relativo de cada um dos sócios nas seguintes situações:
- cada sócio decide de maneira independente;
  - os dois cônjuges votam sempre em conjunto;
  - um dos filhos é menor e é representado pelos pais.
9. (Frequência de 2004/05) Para eleger os elementos de uma comissão de seis elementos é utilizado o método proporcional d'Hondt. A essa eleição concorreram três listas e o resultados estão indicados na tabela.

lista	%	eleitos
A	40	3
B	39	2
C	21	1

- Sabendo que as decisões na comissão são tomadas por maioria (i.e. são necessários 4 votos), indique todas as coligações vencedoras, o índice de poder e o poder relativo de cada uma das listas.
  - Se o número de elementos da comissão fosse oito, qual seria a representação na comissão de cada uma das listas.
10. Considere os seguintes resultados de eleições democráticas, onde os eleitores ordenam completamente o conjunto dos candidatos.

ordenação	votos
$A \succ B \succ C \succ D$	12
$C \succ B \succ D \succ A$	7
$D \succ B \succ C \succ A$	13
$A \succ D \succ C \succ B$	5

ordenação	votos
$D \succ B \succ A \succ C$	250
$C \succ B \succ A \succ D$	73
$A \succ B \succ C \succ D$	29
$A \succ C \succ B \succ D$	105

ordenação	votos
$D \succ B \succ E \succ A \succ C$	10
$C \succ B \succ A \succ E \succ D$	10
$E \succ B \succ C \succ D \succ A$	10

- Determine o vencedor da eleição se for usado o voto plural simples, maioritário a duas voltas, antiplural, Contagem de Borda, método de Condorcet e método "Runoff".
- Reverta a votação de cada eleitor (i.e., se votou  $A \succ B \succ C \succ D$ , então passa a votar  $D \succ C \succ B \succ A$ ) e diga qual é o vencedor da votação plural, antiplural e Contagem de Borda. Compare com os resultados da alínea anterior.