10.º ANO | MATEMÁTICA A

RESUMOS
MODELOS MATEMÁTICOS PARA A CIDADANIA

ANTÓNIO LEITE | 2025

MODELOS MATEMÁTICOS PARA A CIDADANIA

Modelos matemáticos nas eleições

- Tipos de votos:
  - Votos em branco: São aqueles cujos boletins de voto não contêm qualquer marca ou sinal.
  - Votos nulos: São aqueles cujos boletins apresentam algum registo ou marca que não corresponde apenas a uma opção correta de voto.
  - Votos validamente expressos: É a diferença entre o número de votantes e a soma do número de votos em branco com o número de votos nulos.
- Abstenção: É a diferença entre o número de pessoas que poderiam ter votado (número de eleitores) e os que na realidade, nessa eleição, votaram (número de votantes).
- Sistemas maioritários:
  - Maioria simples: Num processo eleitoral através de maioria simples (ou maioria relativa) ganha o candidato que, numa única votação, obtiver o maior número de votos.
  - Maioria absoluta: Num processo eleitoral através de maioria absoluta (ou sistema maioritário de duas voltas) é eleito o candidato que obtiver mais de metade do número de votos válidos (ou votos validamente expressos). Caso tal não ocorra, na primeira votação, procede-se a uma segunda votação com os dois candidatos mais votados, ganhando, nessa segunda volta, quem obtiver a maioria dos votos.
- Método de Borda: Após os eleitores indicarem a ordem de preferência dos candidatos procede-se da seguinte forma:
  1. Em cada boletim de voto é atribuído 1 ponto ao candidato menos votado, 2 pontos ao penúltimo, 3 pontos ao antepenúltimo e assim sucessivamente, até serem considerados todos os candidatos;
  2. Contabiliza-se a pontução total de cada um dos candidatos, isto é, é obtida a soma dos pontos de cada um dos candidatos;
  3. Ordenam-se os candidatos de acordo com a pontuação obtida e vence aquele que obtiver o maior número de pontos.

Modelos matemáticos na partilha

- Método de Hondt: Admita que se pretende distribuir n mandatos por um determinado número de partidos (ou listas).
  1. Divide-se o número de votos de cada partido (ou lista) por $1, 2, 3, 4, \ldots$
  2. Ordenam-se os quocientes obtidos por ordem decrescente;

PLANO α

3. Selecionam-se os n maiores quocientes, determinando-se o número de mandatos a atribuir a cada partido (ou lista).

Nota: Em caso de empate para a seleção do(s) último(s) mandato(s) a atribuir, seleciona-se o partido (ou lista) que tiver menor número de votos, e o(s) mandato(s) é(são) atribuído(s) a esse partido (ou lista).

- Método de St. Laguë: Admita que se pretende distribuir n mandatos por um determinado número de partidos (ou listas).

1. Divide-se o número de votos de cada partido (ou lista) por $1, 3, 5, \ldots$
2. Ordenam-se os quocientes obtidos por ordem decrescente;
3. Selecionam-se os n maiores quocientes, determinando-se o número de mandatos a atribuir a cada partido (ou lista).

Nota: Em caso de empate para a seleção do(s) último(s) mandato(s) a atribuir, seleciona-se o partido (ou lista) que tiver menor número de votos, e o(s) mandato(s) é(são) atribuído(s) a esse partido (ou lista).

- Normalmente, o método de St. Laguë favorece os partidos mais pequenos, comparativamente ao método de Hondt.
- Métodos de partilha diferentes podem gerar distribuições diferentes para a mesma eleição. Fundamental será definir claramente, e previamente ao processo eleitoral, que método será aplicado e as suas regras.

Modelos matemáticos em Finanças

- Salário: Também denominado vencimento ou ordenado é a remuneração, em dinheiro, atribuída a um trabalhador pelas funções que exerce. Depende, evidentemente, do cargo que o trabalhador desempenha, de eventuais tabelas salariais em vigor, ou, ainda, de condições contratuais acordadas entre o trabalhador e o empregador.
- Salário bruto: Também denominado salário ilíquido ou salário base, corresponde ao valor total que o empregador contratualiza pagar a um trabalhador. Porém, o trabalhador não recebe, realmente, esse salário na totalidade.
- Descontos obrigatórios:
  - Sistema de Segurança Social (SS): Por norma, os trabalhadores por conta de outrém, efetuam 11% de descontos obrigatórios para a Segurança Social.
  - Imposto sobre o rendimento das pessoas singulares (IRS): É um imposto que se paga anualmente ao estado sobre os rendimentos obtidos nesse ano civil. Mensalmente, há um adiamento ao Estado, através da retenção na fonte para IRS.

PLANO ALPHA

- Salário Líquido: É o valor que o trabalhador efetivamente recebe. A este pode ser acrescido outro benefício como, por exemplo, o subsídio de alimentação, embora, ao contrário do que se julga, não é de caráter obrigatório um trabalhador receber este subsídio.
- Remuneração anual: É igual a 14 vezes a remuneração mensal.
- Remuneração por hora (R_h) é dada por:

$$R_h = \frac{R_m \times 12}{52 \times n},$$

onde

  - R_m é a remuneração mensal
  - n é o número de horas de trabalho semanal.

- Rendimento coletável: É o rendimento anual bruto subtraído das deduções específicas.

  Nota: O IRS é um imposto progressivo, quanto maior for o rendimento coletável de um contribuinte, maior será o valor do IRS que terá de pagar, sendo crescente as taxas aplicadas. Vigoram, em Portugal, tabelas de IRS, que vão sendo atualizadas e/ou ajustadas ao longo do tempo.

- Juro: É o dinheiro que se recebe do banco (ou instituição financeira) pelo valor depositado numa certa aplicação financeira. O juro pode ser ainda o que se paga pelo valor de um empréstimo considerado por um banco (ou instituição financeira).
- Capital acumulado com juros simples:

$$C_n = C_i(1 + rn),$$

onde

  - C_n é o capital acumulado ao fim de n períodos de capitalização;
  - C_i é o capital inicial;
  - r é a taxa de juro anual, na forma decimal, referente ao período de capitalização;
  - n é o número de períodos de capitalização num ano.

- Capital acumulado com juros compostos:

$$C_n = C_i(1 + r)^n,$$

onde

  - C_n é o capital acumulado ao fim de n períodos de capitalização;
  - C_i é o capital inicial;
  - r é a taxa de juro anual, na forma decimal, referente ao período de capitalização;
  - n é o número de períodos de capitalização num ano.

PLANOALPHA