



10

Proposta de teste de avaliação

MACS

10.º ANO DE ESCOLARIDADE

Duração: 90 minutos | **Data:**

Proposta de teste de avaliação – MACS 10.º ano

1. O Parque Natural da Arrábida necessita de distribuir 13 novos postos de vigilância móvel pelos três concelhos que abrange maioritariamente: Setúbal, Palmela e Sesimbra. Na tabela estão representadas as áreas correspondentes ao concelho.

Concelho	Área (em km ²)
Setúbal	150
Palmela	100
Sesimbra	80

A distribuição será feita com base na área de cada concelho dentro dos limites do parque, de acordo com o método de Hamilton, cujo procedimento é o seguinte:

1.º passo	Calcular o divisor-padrão.
2.º passo	Calcular a quota-padrão de cada uma das listas.
3.º passo	Atribuir a cada lista um número de lugares igual à sua quota inferior.
4.º passo	Se sobrarem lugares, atribuem-se, um de cada vez, às listas cujas quotas-padrão têm maior parte decima, até não restarem mais lugares para distribuir.

- 1.1. Explique, por palavras suas, o conceito de "divisor-padrão" no método de Hamilton e o que significa no contexto deste problema.
- 1.2. Aplique o método de Hamilton para fazer a distribuição dos 13 novos postos de vigilância e complete o texto seguinte, selecionando a opção adequada a cada espaço.
Escreva cada um dos números, I, II, III e IV seguido da opção a), b) ou c) correspondente. A cada espaço corresponde uma só opção.

O divisor-padrão determinado, arredondado às centésimas, é igual a ____ I ____.

A quota-padrão para o concelho de Palmela é, aproximadamente, ____ II ____.

Após a aplicação do método, foram atribuídos ____ III ____ postos de vigilância ao concelho de Palmela e ao concelho de ____ IV ____ foram atribuídos 3.

I	II	III	IV
a) 23,57	a) 4,242	a) 4	a) Palmela
b) 5,91	b) 3,940	b) 3	b) Setúbal
c) 25,38	c) 4,940	c) 5	c) Sesimbra

Proposta de teste de avaliação – MACS 10.º ano

2. Um grupo de 50 turistas que visitou Azeitão foi questionado sobre a sua preferência entre três doces regionais famosos: Torta de Azeitão (TA), Esses de Azeitão (EA) e Pera Cozida em Moscatel (PCM). As suas preferências foram registadas na tabela seguinte:

Ordem de Preferência	18 votos	15 votos	10 votos	7 votos
1.º lugar	TA	EA	PCM	TA
2.º lugar	EA	PCM	TA	PCM
3.º lugar	PCM	TA	EA	EA

Aplique o método (cujo procedimento se mostra abaixo) para determinar qual é o doce regional preferido deste grupo de turistas. Apresente a pontuação de cada doce.

Procedimento:

1.º passo	São atribuídos pontos a cada um dos candidatos, conforme a ordem de preferência. No caso de serem p candidatos, são atribuídos p pontos ao primeiro, $p - 1$ pontos ao segundo, e assim sucessivamente até ao último, que recebe 1 ponto.
2.º passo	Contabiliza-se a pontuação total de cada um dos candidatos.
3.º passo	Ordenam-se os candidatos de acordo com a pontuação e vence aquele que tiver o maior número de pontos .

3. A Dona Maria trabalha numa confeitaria em Setúbal, famosa pelas suas tortas. O seu salário mensal líquido é de 1100 €. Ela é solteira e sem dependentes.

Considere ainda a tabela seguinte.

Tabela de retenção na fonte para o continente

Tabela I – Trabalho dependente

Não casado ou casado dois titulares, sem dependentes

Remuneração mensal (€)		Taxa marginal máxima	Parcela a abater (€)			Taxa efetiva mensal de retenção no limite do escalão
Até	820,00	0,00%	0,00			0,0%
Até	935,00	13,25%	13,25%	$\times 2,6$	$\times (1135,39 - R)$	5,9%
Até	1001,00	18,00%	18,00%	$\times 1,4$	$\times (1385,20 - R)$	8,3%
Até	1123,00	18,00%	96,82			9,4%
Até	1765,00	26,00%	186,66			15,4%

- 3.1. Qual é o valor exato da dedução mensal para a Segurança Social no salário da Dona Maria?

(A) 121 € (B) 261,25 € (C) 93,50 € (D) 85 €

- 3.2. Qual é a taxa de retenção da fonte a aplicar ao salário da Dona Maria?

(A) 13,25% (B) 18,00% (C) 26% (D) 15,4%

Proposta de teste de avaliação – MACS 10.º ano

- 3.3.** Um dos fatores que influencia a taxa de retenção na fonte de IRS é:
- (A) O número de dependentes do trabalhador. (B) O número de titulares que submetem o IRS.
(C) O tipo de doce produzido na confeitaria. (D) O tipo de trabalho que o trabalhador executa.
- 4.** O Sr. António é guia turístico na Serra da Arrábida e auferir um salário mensal ilíquido de 1350 € e 6,50 € de subsídio de almoço, 20 dias por mês.
- 4.1.** Defina por palavras suas, distinguindo claramente, salário ilíquido (ou bruto) e salário líquido.
- 4.2.** Determine o valor do salário líquido mensal do Sr. António.
Sugestão: Comece por calcular o valor das deduções mensais (SS e retenção na fonte para IRS).
- 4.3.** O Sr. António fez um empréstimo no valor de 2500 € a uma taxa de juro mensal de 0,25%, na modalidade RCC, para ir de férias no próximo verão. Quanto pagará de juros se finalizar o pagamento ao fim de 2 anos?
- (A) 154 € (B) 78 € (C) 219 € (D) 225 €
- 5.** Dois amigos, o João e a Rita, decidiram poupar dinheiro durante 2 anos para fazerem um cruzeiro na Costa da Arrábida. Cada um depositou 950 € num banco. O João optou por uma conta com regime de juros simples (RCS) a uma taxa de juro anual de 2,5%. A Rita optou por uma conta com regime de juros compostos (RCC), com capitalização anual, à mesma taxa de 2,5%. Considere que não houve lugar a outras despesas ou impostos sobre os juros para simplificar. O objetivo dos dois amigos era, cada um, atingir os 1000 €.
- 5.1.** Explique a diferença fundamental no cálculo dos juros entre o regime de juros simples e o regime de juros compostos ao longo de vários períodos de capitalização.
- 5.2.** Calcule o capital acumulado na conta do João e na conta da Rita no final dos 2 anos. O objetivo foi atingido pelos dois?
Na sua resposta deve indicar:
- o total de juros que cada um ganhou;
 - o montante final que cada um obteve;
 - quem acumulou mais dinheiro.
- 6.** Um investidor decidiu aplicar 10 000 € numa pequena queijaria artesanal em Azeitão, famosa pelo seu Queijo de Azeitão DOP. O objetivo é obter retorno financeiro com o sucesso do negócio.
Considere dois cenários possíveis ao fim de 1 ano:
- **Cenário 1** (otimista): o valor do investimento passou a ser 11 500 €.
→ **Cenário 2** (pessimista): o valor do investimento passou a ser 9 000 €.
- Calcule o retorno absoluto (lucro ou prejuízo) e o retorno percentual em cada um dos cenários.

Proposta de teste de avaliação – MACS 10.º ano

7. Um jovem empreendedor do Barreiro pretende iniciar um negócio de passeios turísticos no Estuário do Sado e na Costa da Arrábida. Para adquirir uma embarcação, necessita de solicitar um empréstimo bancário no valor de 20 000 €. O banco propõe um empréstimo a pagar em 5 anos (60 meses), com uma taxa de juro composto anual de 6%.

Assumindo o regime de juro composto indicado, complete o texto seguinte, selecionando a opção adequada a cada espaço.

Escreva cada um dos números, I, II, III e IV seguido da opção a), b) ou c) correspondente. A cada espaço corresponde uma só opção.

O montante total de juros a pagar ao fim dos 5 anos é igual a __I__, sendo __II__ o montante total que o jovem empreendedor terá de reembolsar ao banco. Assumindo que as prestações mensais são todas iguais, o valor de cada prestação é __III__.

I	II	III
a) 6977 €	a) 26 000 €	a) 433,33 €
b) 6000 €	b) 26 977 €	b) 446,62 €
c) 6797 €	c) 26 797 €	c) 449,62 €

8. A Dona Sónia, residente em Setúbal, decidiu diversificar as suas poupanças, realizando dois investimentos distintos no início de 2024, cada um com a duração de 4 anos.

Investimento A: Aplicou 7000 € num fundo de investimento (Fundo Arrábida Sustentável) cuja taxa de rentabilidade anual, embora inicialmente negativa, foi projetada para aumentar 0,5 pontos percentuais (p.p.) a cada ano.

Investimento B: Aplicou 8000 € noutro fundo (Fundo Ostras do Sado Flexível) com maior volatilidade, cujas taxas de rentabilidade anuais variaram significativamente.

Nota: Considere que a rentabilidade de cada ano é calculada sobre o capital acumulado no final do ano anterior.

Copie a tabela para a folha de teste e complete-a.

Ano	Investimento A		Investimento B	
	Taxa anual efetiva	Montante no final do ano	Taxa anual efetiva	Montante no final do ano
1.º	−0,5%	6965 €	5%	8400 €
2.º	0,0%		−4%	
3.º	0,5%		3%	
4.º	1,0%		−1,7%	

Valor final nas duas modalidades de investimento: €

Indique o lucro ou prejuízo total da Dona Sónia, no final dos 4 anos, considerando ambos os investimentos em conjunto.

Proposta de teste de avaliação – MACS 10.º ano

9. Uma cooperativa agrícola da região de Setúbal pretende realizar um inquérito aos seus membros sobre a introdução de novas técnicas de produção sustentável. Como a cooperativa tem membros especializados em diferentes produtos (Mel da Serra da Arrábida, Laranja Moscatel de Setúbal e Maçã Riscadinha de Palmela), e o número de produtores em cada especialidade é diferente, decidiu-se por uma amostragem estratificada para garantir a representatividade de ambos os grupos.

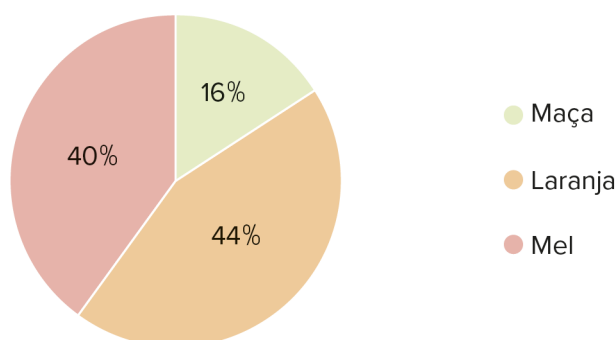
A cooperativa tem 45 membros produtores de Mel da Serra da Arrábida, 27 produtores de Laranja Moscatel de Setúbal e 35 membros produtores de Maçã Riscadinha de Palmela.

- 9.1. Pretende-se selecionar uma amostra total de 20 produtores para o inquérito. Nessa amostra, o número de produtores de Mel da Serra da Arrábida é igual a:

(A) 15 (B) 5 (C) 8 (D) 7

- 9.2. A cooperativa analisou a produção anual dos seus três principais produtos (Mel da Serra da Arrábida, Laranja Moscatel de Setúbal e Maçã Riscadinha de Palmela). No total, foram produzidas 850 toneladas destes produtos especiais.

Produção dos três principais produtos da cooperativa, em %



De acordo com os dados da produção anual, escreva cada um dos números, I, II, III e IV, seguido da opção a), b) ou c) correspondente.

A cada espaço corresponde uma só opção.

A variável estatística representada é I e a moda corresponde à produção de II .
A amplitude do setor circular correspondente à Maçã Riscadinha de Palmela é III . A cooperativa produziu IV toneladas de Mel da Serra da Arrábida nesse ano.

I	II	III	IV
a) Qualitativa ordinal	a) Maçã Riscadinha	a) 57,6º	a) 136
b) Qualitativa nominal	b) Mel	b) 144,0º	b) 340
c) Quantitativa discreta	c) Laranja Moscatel	c) 158,4º	c) 374

Cotações

Item	1.1.	1.2.	2.	3.1.	3.2.	3.3.	4.1.	4.2.	4.3.	5.1.	5.2.	6.	7.	8.	9.1.	9.2.	Total
Cotação	10	15	15	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	10	15	200

Proposta de teste de avaliação – MACS 10.º ano

Proposta de resolução

1.1. O divisor-padrão no método de Hamilton calcula-se dividindo a “população” total (neste caso, a área total abrangida no parque) pelo número total de “lugares” a distribuir (neste caso, os postos de vigilância).

Representa, em média, quantos km^2 de área correspondem a cada posto de vigilância a ser atribuído. A sua função é permitir calcular a quota-padrão de cada concelho (divisão da área do concelho pelo divisor padrão), que indica o número ideal (possivelmente decimal) de postos que cada um deveria receber.

1.2. Aplicando o método, temos:

Divisor-padrão: 25,38

Concelho	Área	Quota-padrão	Quota inferior (parte inteira da quota-padrão)	Parte decimal da quota-padrão	N.º de lugares extra (a atribuir à maior parte decimal): 2	Distribuição final dos novos postos de vigilância
Setúbal	150	5,910	5	0,910	1	6
Palmela	100	3,940	3	0,940	1	4
Sesimbra	80	3,152	3	0,152		3
Total	330		11		2	13

Resposta: I – c); II – b); III – a) e IV – c)

2. Aplicando o método temos:

Pontuação	3	2	1	Total da pontuação
Posição no boletim de voto	1.º	2.º	3.º	
Candidatos	N.º de votos	N.º de votos	N.º de votos	
TA	25	10	15	110
EA	15	18	17	98
PCM	10	22	18	92

O doce preferido é Torta de Azeitão, com 110 pontos.

3.1. Contribuição para SS (11%): $1100 \text{ €} \times 0,11 = 121 \text{ €}$

Resposta: (A)

3.2. Remuneração mensal até 1123,00 €: taxa marginal máxima: 18,00%

Resposta: (B)

3.3. O número de dependentes do trabalhador.

Resposta: (A)

4.1. O salário ilíquido (ou bruto) é o valor total acordado entre o empregador e o empregado antes de quaisquer deduções legais obrigatórias. O salário líquido é o valor que o trabalhador efetivamente recebe na sua conta bancária, após serem subtraídas do salário ilíquido as deduções obrigatórias, principalmente as contribuições para a Segurança Social (SS) e a retenção na fonte de IRS.

4.2.

Salário Ilíquido: 1350 €

Dedução SS (11%): $1350 \text{ €} \times 0,11 = 148,50 \text{ €}$

Retenção na fonte para IRS: $1350 \text{ €} \times 0,26 = 351 \text{ €}$

Dedução IRS: $351 \text{ €} - 186,66 \text{ €} = 164,34 \text{ €}$

Total Deduções: $148,50 \text{ €} + 164,34 \text{ €} = 312,84 \text{ €}$

Subsídio de refeição: $6,50 \text{ €} \times 20 = 130 \text{ €}$

Proposta de teste de avaliação – MACS 10.º ano

Salário Líquido:

salário líquido – total deduções + subsídio de refeição: $1350 \text{ €} - 312,84 \text{ €} + 130 \text{ €} = 1167,16 \text{ €}$

4.3. $C_n = C_0(1 + i)^n$

Temos:

$C_0 = 2500 \text{ €}$

$i = 0,0025$, mensal

$n = 2 \times 12 = 24$ meses

Logo, $C_{24} = 2500(1 + 0,0025)^{24} \approx 2654 \text{ €}$

Pagará de juros: $2654 \text{ €} - 2500 \text{ €} = 154 \text{ €}$

Resposta: (A)

5.1. No regime de juros simples (RCS), os juros são calculados sempre sobre o capital inicial, ao longo de todo o período. Os juros gerados em cada período não são adicionados ao capital para cálculo dos juros dos períodos seguintes. No regime de juros compostos (RCC), os juros são calculados sobre o capital acumulado até ao final do período anterior (capital inicial + juros acumulados). Isto significa que os juros gerados num período passam a gerar juros nos períodos seguintes (juros sobre juros).

5.2.

João:

$C_0 = 950 \text{ €}$

Taxa anual = 2,5%

$i = 0,025$

$n = 2$ anos

Valor do juro do João = $C_0 \times i \times n = 950 \text{ €} \times 0,025 \times 2 = 47,50 \text{ €}$

$C_2 = 950 \text{ €} + 47,50 \text{ €} = 997,50 \text{ €}$

Rita:

$C_0 = 950 \text{ €}$

Taxa anual = 2,5%

$i = 0,025$

$n = 2$ anos

$C_2 = 950 (1 + 0,025)^2 = 998,09 \text{ €}$

Valor do juro da Rita: $998,09 - 950 \text{ €} = 48,09 \text{ €}$

A Rita acumulou mais dinheiro (998,09 €) do que o João (997,50 €), no entanto nenhum dos amigos atingiu o objetivo de chegar aos 1000 €.

6. Investimento inicial: 10 000 €

Cenário 1 (otimista):

Valor final: 11 500 €

Retorno absoluto = valor final – investimento inicial = $11\,500 \text{ €} - 10\,000 \text{ €} = 1500 \text{ €}$ (lucro)

Retorno percentual: $\frac{\text{retorno absoluto}}{\text{investimento inicial}} \times 100 = \frac{1500}{10\,000} \times 100 = 15\%$

Cenário 2 (Pessimista):

Valor final: 9000 €

Retorno absoluto = valor final – investimento inicial = $9000 \text{ €} - 10\,000 \text{ €} = -1000 \text{ €}$ (prejuízo)

Retorno percentual: $\frac{\text{retorno absoluto}}{\text{investimento inicial}} \times 100 = \frac{-1000}{10\,000} \times 100 = -10\%$

7. $C_0 = 20\,000 \text{ €}$

Taxa de juro composto anual: 6%

$i = 0,06$

Proposta de teste de avaliação – MACS 10.º ano

$n = 5$ anos

$k = 12$

Número de meses: $5 \times 12 = 60$ meses

Montante total a reembolsar:

$$C_5 = 20\,000 \left(1 + \frac{0,06}{12}\right)^{60} \approx 26\,977 \text{ €}$$

Montante de juros a pagar no final: $26\,977 \text{ €} - 20\,000 \text{ €} = 6\,977 \text{ €}$

Prestação Mensal: $\frac{26\,977}{60} \approx 449,62 \text{ €}$

Resposta: I – a); II – b); III – c)

8.

Ano	Investimento A		Investimento B	
	Taxa anual efetiva	Montante no final do ano	Taxa anual efetiva	Montante no final do ano
1.º	–0,5%	6965 €	5%	8400 €
2.º	0,0%	6965 €	–4%	8064 €
3.º	0,5%	6999,83 €	3%	8305,92 €
4.º	1,0%	7069,83 €	–1,7%	8164,72 €

Valor final nas duas modalidades de investimento:

$$7069,83 \text{ €} + 8164,72 \text{ €} = 15\,234,55 \text{ €}$$

A Dona Sónia obteve 234,55 € de lucro, no total dos dois investimentos em 4 anos.

9.1. Total de membros (População Total): 45 (Mel) + 35 (Maçã) + 27 (Laranja) = 107 membros.

Tamanho da amostra total (n): 20 produtores.

Cálculo para o estrato do Mel:

Proporção de produtores de Mel: $\frac{45}{107} \approx 0,421$

Número de produtores de Mel na amostra: $0,421 \times 20 \approx 8,42 \approx 8$

Resposta: (C)

9.2. Tipo de variável: a variável é "Tipo de produto agrícola". Estes são nomes/categorias sem ordem intrínseca. Logo, é a variável é qualitativa nominal.

Moda: A moda é a categoria com maior frequência (maior percentagem). A Laranja Moscatel de Setúbal tem 44%, que é a maior percentagem. Logo, a moda é Laranja Moscatel de Setúbal.

Amplitude do setor circular (Maçã): A percentagem da maçã é 16%. A amplitude calcula-se como percentagem de 360°. Amplitude: 16% de 360° = $0,16 \times 360 = 57,6^\circ$

Quantidade produzida (Mel): A percentagem do Mel é 40%. A produção total é 850 toneladas. Quantidade: 40% de 850 = $0,40 \times 850 = 340$ toneladas

Resposta: I – b); II – c); III – a); IV – b)