



## ESCOLA SECUNDÁRIA JAIME MONIZ

### Teste de Escola de MATEMÁTICA APLICADA às CIÊNCIAS SOCIAIS (I)

10ºAno

Ano Lectivo:2023/2024

Duração da Prova: 90 minutos

Data: 23/04/2023

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta, exceto nas respostas que impliquem a elaboração de construções, de desenhos ou de outras representações, que podem ser primeiramente elaborados a lápis, sendo a seguir passados a tinta.

Utilize a régua, o compasso, o esquadro, o transferidor e a calculadora gráfica sempre que for necessário.

Não é permitido o uso de corretor. Em caso de engano, deve riscar de forma inequívoca aquilo que pretende que não seja classificado.

Escreva de forma legível a numeração dos grupos e dos itens, bem como as respetivas respostas. As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Para cada item, apresente apenas uma resposta. Se escrever mais do que uma resposta a um mesmo item, apenas é classificada a resposta apresentada em primeiro lugar.

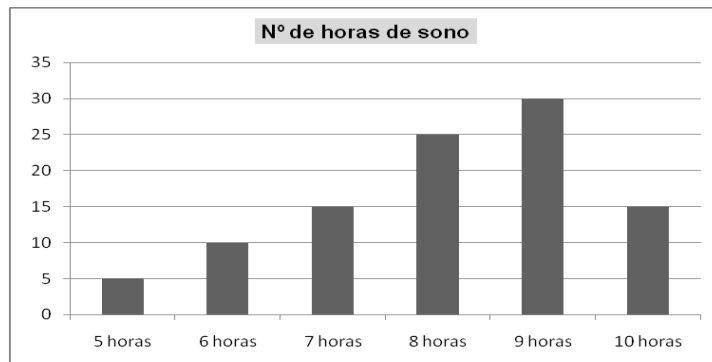
Em todas as respostas, indique todos os cálculos que tiver de efetuar e todas as justificações necessárias.

Sempre que, na resolução de um problema, recorrer à calculadora, apresente todos os elementos recolhidos na sua utilização. Mais precisamente:

- sempre que recorrer a estatísticas obtidas na calculadora (média, desvio padrão, coeficiente de correlação, declive e ordenada na origem de uma reta de regressão, etc.), apresente a(s) lista(s) que introduziu na calculadora para a(s) obter.

1. O gráfico de barras representa a distribuição do número de horas diárias de sono de um grupo de pessoas adultas.

No eixo horizontal, temos o número de horas de sono e no eixo vertical, temos o número de pessoas.



1.1. Calcule a percentagem de pessoas que dormem menos de 8 horas.

Apresente o resultado arredondado às centésimas.

1.2. Calcule a média de horas de sono deste grupo de pessoas, indicando todos os cálculos.

1.3. Com base nos dados do gráfico, copie a tabela de frequências abaixo para a folha de respostas e completando-a.

Indique as frequências relativas e as frequências relativas acumuladas em percentagem, arredondadas às décimas.

Nº de horas de sono	frequência absoluta ( $f_i$ )	frequência absoluta acumulada ( $F_i$ )	frequência relativa ( $fr_i$ ) (%)	frequência relativa acumulada ( $Fr_i$ ) (%)
5				
6				
7				
8				
9				
10				
TOTAL				

1.4. Admita que a este grupo de pessoas, juntou-se ainda um outro grupo com 20 pessoas que dormem apenas 4 horas por dia. De acordo com estes dados, foi contruído um gráfico circular.

Indique a amplitude do ângulo do setor circular correspondente aos seguintes valores da variável, 4 horas, 5 horas, 6 horas, apresentando todos os cálculos.

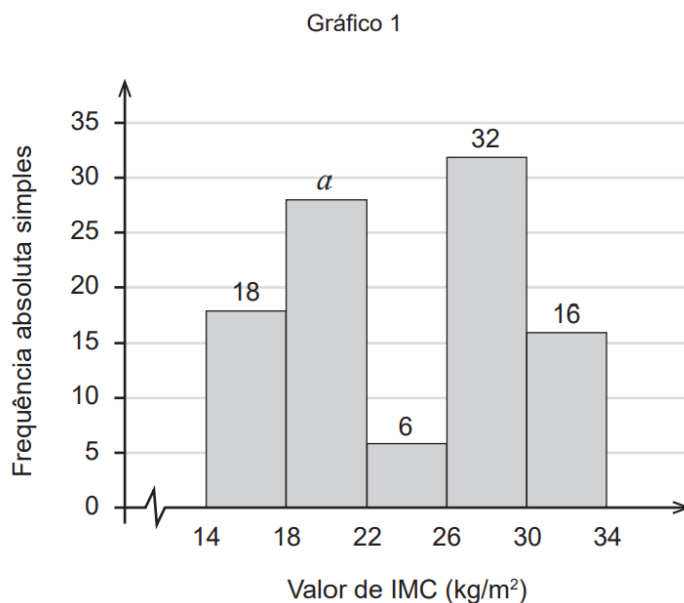
Caso seja necessários efetuar arredondamentos, apresente-os com aproximações à décima.

2. No Dia Internacional da Saúde, a rádio OnOff lançou aos ouvintes o desafio seguinte: calcularem o seu índice de massa corporal (IMC) e de o enviarem para a rádio. Os programas da rádio com maior participação dos ouvintes foram «A sua tarde na OnOff» e «OnOff night».

2.1. As respostas recebidas durante a emissão do programa «A sua tarde na OnOff» apresentam-se no histograma de frequências absolutas simples, representado no Gráfico 1, organizadas nas classes [14, 18[, [18, 22[, ... , [30, 34[.

Admita que a média dos dados agrupados de IMC apresentados no Gráfico 1 é igual a 24.

Determine o valor de  $a$ . Apresente todos os cálculos. Se apenas apresentar o resultado ou fizer por tentativa e erro, será considerado errado.



2.2. Considere agora que  $a=28$ .

Determine o valor do desvio padrão populacional arredondado às centésimas.

Pode utilizar a calculadora gráfica ou processos analíticos. Se apenas for apresentado o resultado final, será considerado errado.

3. Os pesos das pessoas que se pesaram na balança de uma farmácia num determinado dia foram os seguintes:

35 39 41 43 49 51 51 51 55 58 60 60 60 61 65 68  
69 74 75 76 76 77 78 79 86 87 88 88 90 90 95 95

3.1. Determine os valores de máximo, mínimo, 1º quartil, 3º quartil, mediana e desenhe o diagrama de extremos e quartis de forma rigorosa.

3.2. Tendo em conta que o símbolo  $\mu$  representa a média e  $\sigma$  representa o desvio padrão populacional, calcule a percentagem de pessoas cujo peso não pertence ao intervalo  $]\mu - \sigma; \mu + \sigma[$ .

Apresente a percentagem arredondada à centésimas.

4. Na tabela seguinte temos os dados referentes ao “peso” e ao “número de sapato”, para os alunos de uma turma:

peso ( $x$ )	59	50	49	50	56	54	52	68	70	47	75	49	51	53	48	73	65	65
nº sapato ( $y$ )	37	37	38	37	39	37	38	42	41	37	41	36	37	37	36	42	43	42

4.1. Apresente o valor do coeficiente de correlação com 5 casas decimais.

4.2. Apresente a equação da reta de regressão na forma  $y = ax + b$  ou  $y = mx + b$ , com os valores dos coeficientes arredondados às milésimas.

4.3. Usando a reta de regressão, da alínea anterior, responda às seguintes questões apresentando todos os cálculos e/ou justificações necessárias:

4.3.1. o número de sapato esperado para um aluno com 76 quilos.

4.3.2. o peso esperado para um aluno que calça o sapato 40.

5. Na tabela seguinte, temos dados referentes à cor do cabelo e à cor dos olhos de 2000 pessoas.

Sabemos que:

- 1/4 das pessoas com cabelo castanho tem olhos verdes.
- 20% das pessoas com cabelo louro tem olhos castanhos.
- 62,5% das pessoas com olhos azuis tem cabelo louro.
- Há mais 280 pessoas com olhos castanhos do que pessoas com olhos verdes.

	Olhos	Azuis	Castanhos	Verdes	TOTAL
Cabelo					
Castanho				<b>a</b>	1200
Louro		<b>b</b>			600
Ruivo			40		200
TOTAL		320		<b>c</b>	2000

Determine os valores de **a**, **b** e **c**, indicando todos os cálculos e raciocínios. Se apenas apresentar os resultados sem justificação, ou fizer apenas por tentativas, será considerado errado.

6. Com uma taxa de IVA incluído de 12%, um produto custa 1012.48 euros.

Se a taxa de IVA desse mesmo produto fosse 23%, quanto pagaria de IVA? Justifique.

7. Na venda de um prédio urbano destinado a habitação estamos sujeitos ao pagamento de um imposto que se designa por IMT. Em Portugal continental, o pagamento do IMT varia em função do preço do prédio, de acordo com a seguinte tabela.

Escalões (€)	Taxas (%)	Parcelas a abater (€)
Até 92 407	0	0,00
De mais de 92 407 até 126 403	2	1 848,14
De mais de 126 403 até 172 348	5	5 640,23
De mais de 172 348 até 287 231	7	9 087,19
De mais de 287 231 até 574 323	8	11 959,32
Superior a 574 323	6	0,00

A Rute comprou um apartamento em Portugal continental, e não se lembra do preço, mas lembra-se que custava mais de 300 mil euros. Sabe ainda que a despesa global, que inclui o preço do apartamento e o valor do IMT, custou ao todo 359 059,56 euros.

Quanto pagou de IMT na compra deste apartamento? Apresente o resultado arredondado às centésimas. Indique todos os cálculos e justificações. Se fizer por tentativa e erro, ou estiver mal justificado será considerado errado.

8. O IRS, imposto sobre os rendimentos de pessoas singulares, depende do rendimento coletável, de acordo com a tabela seguinte. Esta tabela refere-se ao ano 2014.

Rendimento coletável (€) (*)	Continente		Madeira		Açores	
	Taxas(%)	Parcelas a abater.	Taxas(%)	Parcelas a abater	Taxas(%)	Parcelas a abater
Até 7000	14.5	0	14.5	0	11.6	0
De mais de 7000 até 20 000	28.5	980	28.5	980	22.8	784
De mais de 20 000 até 40 000	37.0	2 680	37.0	2 680	29.6	2 144
De mais de 40 000 até 80 000	45.0	5 880	45.0	5 880	36.0	4 704
Superior a 80 000	48.0	8 280	48.0	8 280	38.4	6 624

(\*) Depois de dividido pelo coeficiente conjugal no caso de contribuintes casados, unidos de facto ou separados de facto que façam declaração conjunta.

Em 2014, o Manuel e a Joana verificaram que o rendimento global do casal era de € 40 500. Os rendimentos da Joana foram € 21 500 e os do Manuel € 19 000. Estes rendimentos foram auferidos nos Açores, onde viviam e trabalhavam.

Antes de apresentarem a declaração do IRS, a Joana lembrou-se que, em vez de pagarem este imposto enquanto casal, podiam pagar separadamente. Assim, a Joana pagaria o IRS correspondente apenas ao seu rendimento, e o Manuel também pagaria o IRS correspondente ao respetivo rendimento.

A Joana achava que, deste modo, o valor total a pagar de IRS seria menor. O Manuel achava que era precisamente ao contrário. Qual teria sido a decisão mais vantajosa? Como poderia ter ajudado este casal a decidir se deveria pagar o IRS em conjunto ou separadamente.

Na sua resposta:

- Calcule o valor de IRS a pagar, se pagassem conjuntamente.
- Calcule o valor de IRS a pagar apenas com base no rendimento da Joana.
- Calcule o valor de IRS a pagar apenas com base no rendimento do Manuel.
- Conclua qual teria sido a decisão mais rentável, pagar o IRS conjuntamente ou em separado.

Apresente todos os cálculos e justificações.

9. O clube de Matemática da escola X decidiu organizar um sorteio com rifas, com o objetivo de angariar fundos para comprar materiais didáticos.

O João participou nesta iniciativa e conseguiu vender vários blocos de rifas. À sua família vendeu algumas rifas e cada um dos seus familiares escolheu uma rifa com um número que mais lhe agradou.

No dia anterior ao sorteio, o João apontou os números que estavam nas rifas, vendidas à sua família e observou que a média destes números era 121.

Se retirasse a rifa número 311, que tinha o seu nome, a média descia para 102.

Quantas rifas foram compradas pela família do João, para além da sua? Justifique.

**Cotações:**

1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	2.1.	2.2.	3.1.	3.2.	4.1	4.2.	4.3.1	4.3.2	5.	6.	7.	8.	9.
5	10	13	10	10	10	15	10	5	10	10	10	20	10	15	20	17