

# Matemática Aplicada às Ciências Sociais - 10º Ano

## Tabelas, gráficos e medidas estatísticas

### Exercícios de exames

1. Na festa de Fonte Melo, teve lugar uma prova de corrida.

1.1. Uma das equipas participantes registou os tempos obtidos pelos seus atletas.

O diagrama de caule-e-folhas seguinte apresenta os 20 registos dos tempos, em minutos, que foram obtidos pelos atletas desta equipa. No caule, consta o valor das dezenas e, nas folhas, o algarismo das unidades de cada registo.

5		0, 0, 0, 4, 6, 6, 6, 7
6		2, 2, 3, 5, 9
7		4, 4, 4, 9

1.1.1. Qual é a percentagem de atletas com um tempo de prova de, pelo menos, 54 minutos?

- (A) 30%      (B) 35%      (C) 65%      (D) 70%

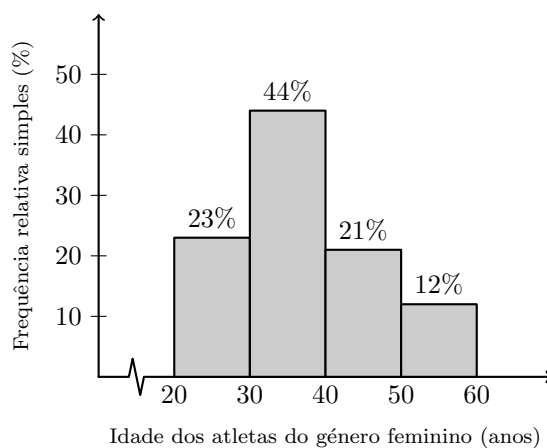
1.1.2. Determine o número de atletas desta equipa cujos tempos pertencem ao intervalo  $]\bar{x} - s, \bar{x} + s[$ , representando  $\bar{x}$  o valor da média e  $s$  o valor do desvio padrão dos tempos registados.

Na sua resposta, apresente o valor exato de  $\bar{x}$  e o valor de  $s$ , com arredondamento às unidades.

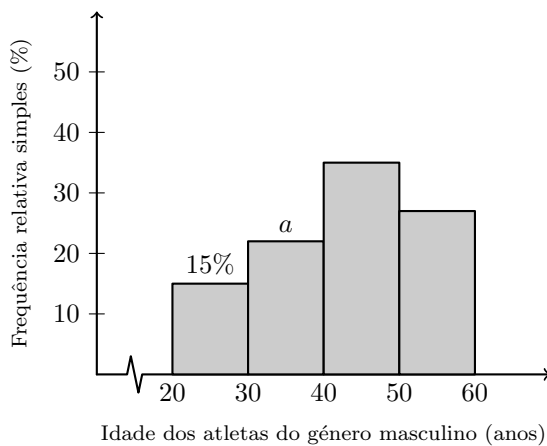


- 1.2. Na corrida participaram 1600 atletas, dos quais 1300 eram do género masculino. As idades dos atletas participantes na corrida foram organizadas, por género, em dois histogramas de frequências relativas simples.

Na figura seguinte, apresenta-se o histograma relativo aos dados dos atletas do género feminino.



Na figura seguinte, apresenta-se o histograma relativo aos dados dos atletas do género masculino, em que não estão registados todos os valores.



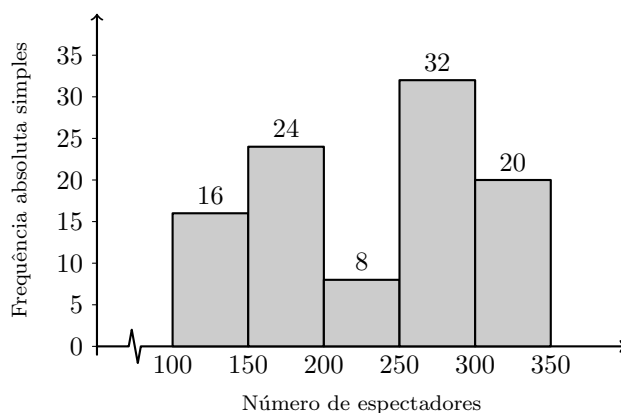
Determine o valor de  $a$ , admitindo que na corrida participaram 682 atletas, de ambos os géneros, com idade inferior a 40 anos.

Exame – 2018, Ép. especial



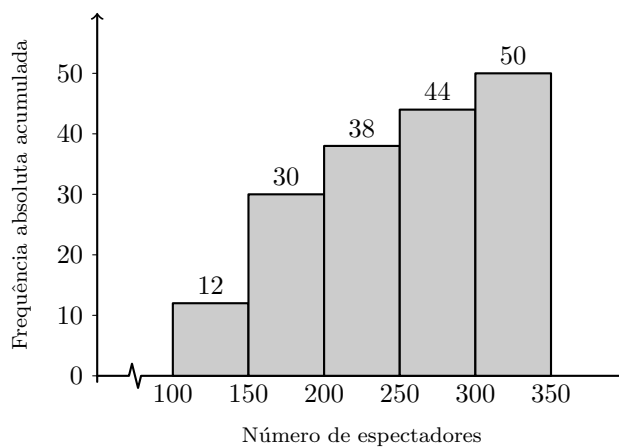
2. Foi levado a cabo um levantamento do número de espectadores presentes em 100 sessões da peça realizadas em Portugal Continental.

No gráfico seguinte, está representado um histograma de frequências absolutas simples dos dados recolhidos.



- 2.1. Verifique se a média dos dados agrupados do número de espectadores por sessão pertence à classe modal.
- 2.2. Foi igualmente levado a cabo um levantamento do número de espectadores presentes nas 50 sessões da peça realizadas nas ilhas dos Açores e da Madeira.

No gráfico seguinte, está representado um histograma de frequências absolutas acumuladas dos dados recolhidos.



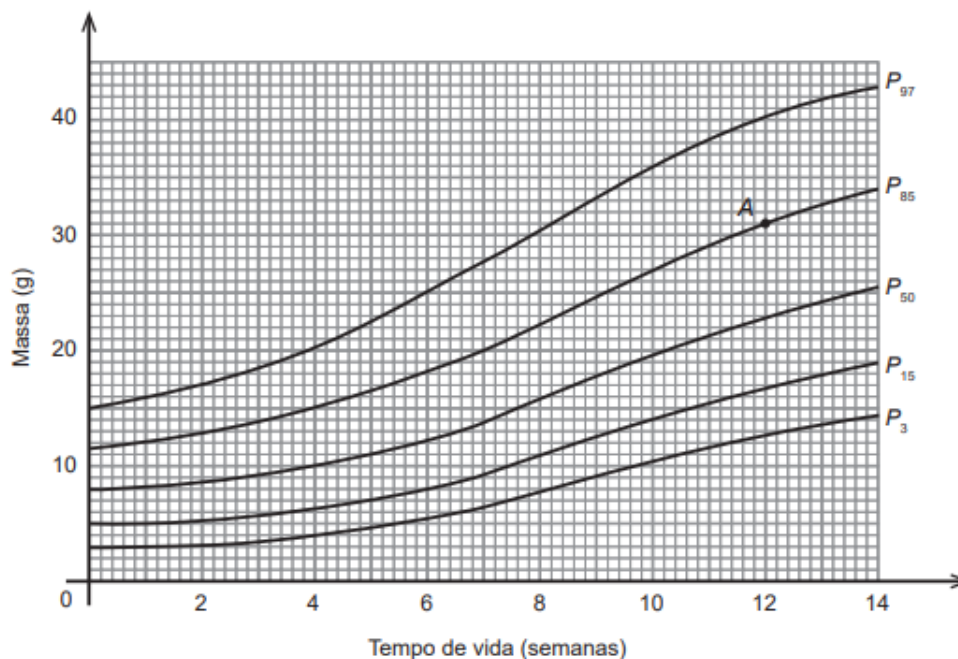
Construa uma tabela de frequências absolutas simples, considerando os dados das 150 sessões realizadas, 100 em Portugal Continental e 50 nas ilhas dos Açores e da Madeira, mantendo as classes utilizadas.

Exame – 2018, 2ª Fase



3. Na ilha de Dujal existe uma espécie de larvas que se encontram em algumas árvores. Uma equipa de biólogos estudou a evolução da massa das larvas, em gramas, em função do tempo de vida, em semanas.

3.1. Na figura seguinte, está representado o gráfico de percentis construído com base nos dados recolhidos.



A localização do ponto A, assinalado na figura anterior, permite-nos concluir que uma larva com 12 semanas de vida e 31 gramas de massa se encontra no percentil 85. Ou seja, considerando-se larvas com 12 semanas de vida, 85 em cada 100 terão uma massa máxima de 31 gramas.

Numa amostra com 500 larvas, com 10 semanas de vida, quantas são de esperar encontrar com massa compreendida entre 14 e 27 gramas?

3.2. Numa das semanas em que foram realizadas pesagens de larvas, os biólogos construíram uma tabela onde anotaram a informação recolhida. A tabela por eles criada foi danificada, sendo possível recuperar apenas uma parte da informação nela contida. Na tabela seguinte, apresenta-se a informação recuperada.

Massa (g)	Frequência absoluta simples	Frequência relativa acumulada
[0,5[	3	0,015
[5,10[	15	$a$
...		
[20,25[		0,9
[25,30[	$b$	
[30,35[	5	1

Determine os valores de  $a$  e de  $b$ .



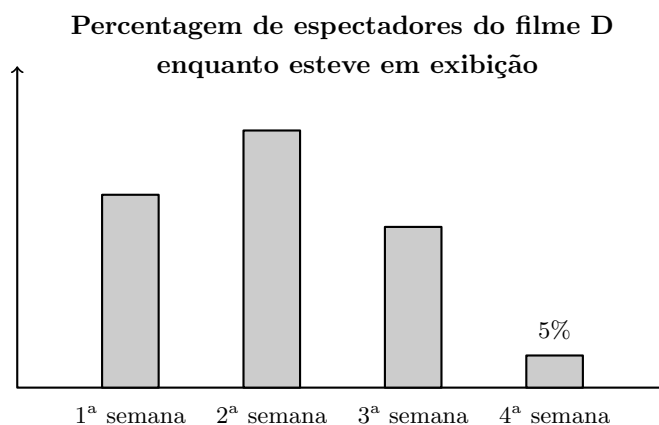
4. Na tabela seguinte, estão registados, para cada um dos filmes, A, B, C, D, E, F e G, o custo de produção, em milhares de euros, e o número de espectadores, em milhares, que teve nas semanas de exibição em Portugal.

Filme	Custo de produção (em milhares de euros) $x$	Número de espectadores (em milhares) $y$
A	435	99
B	379	84
C	65	16
D	60	13
E	276	75
F	59	12
G	43	9

- 4.1. O número de filmes cujo custo de produção é superior ao custo de produção médio é  
 (A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4

- 4.2. Admita que o número de espectadores do filme D, registado na tabela anterior, foi obtido nas quatro semanas em que o filme esteve em exibição.

O gráfico seguinte, que não está completo, apresenta a distribuição da percentagem de espectadores do filme D nessas quatro semanas.



Admita que na terceira semana o número de espectadores foi 3250.

Determine o número total de espectadores do filme D nas duas primeiras semanas

Exame – 2017, Ép. especial



5. Fez-se um estudo estatístico do tempo que os alunos da Escola de Vilar de Sadeija demoram no percurso de casa à escola.

Na tabela seguinte, estão parcialmente registados os dados recolhidos.

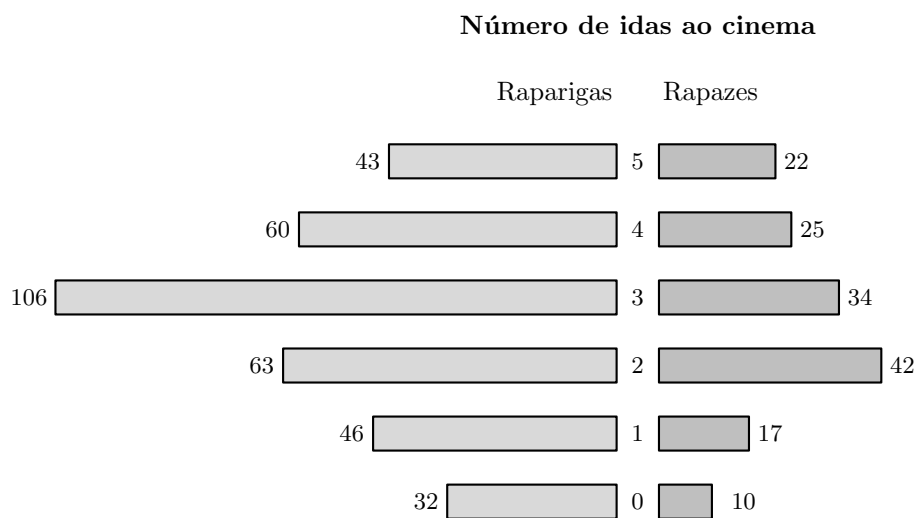
Tempo (em minutos)	Número de alunos	Frequência relativa simples %	Frequência relativa acumulada %
[0,10[		$a$	
[10,20[	144	12	
[20,30[	336		65
[30,40[			

Atendendo aos dados da tabela anterior, determine o valor de  $a$ .

Exame – 2017, 2ª Fase

6. Inquiriram-se 500 alunos da escola, escolhidos ao acaso, relativamente ao número de vezes que foram ao cinema durante o ano de 2016.

Na figura seguinte, está uma representação dos dados recolhidos.



Considere apenas os dados referentes às 350 raparigas inquiridas.

Qual é a percentagem, arredondada às décimas, de raparigas que foram ao cinema, pelo menos, três vezes no ano?

- (A) 29,4      (B) 40,3      (C) 59,7      (D) 71,4

Exame – 2017, 2ª Fase



7. Na tabela seguinte, está registado o número de utilizadores de uma das diversões do parque, nas duas primeiras semanas do mês de agosto de 2015.

	SEG.	TER.	QUA.	QUI.	SEX.	SÁB.	DOM.
1. <sup>a</sup> semana	184	224	232	240	280	328	312
2. <sup>a</sup> semana	208	200	256	264	280	344	288

- 7.1. O valor da mediana dos dados apresentados na tabela anterior resulta de cálculos entre os números de utilizadores da diversão \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ .

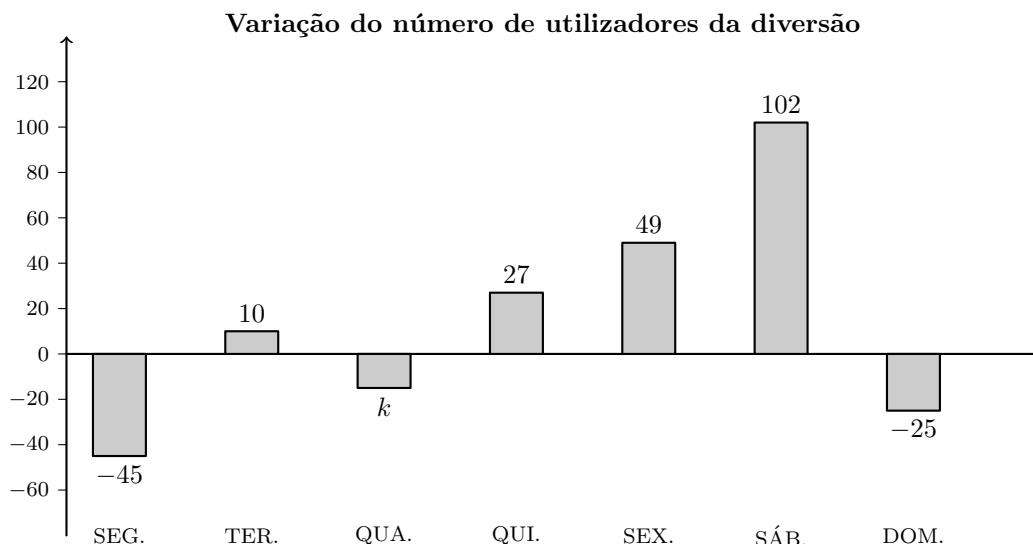
- (A) na quinta-feira da primeira semana ... na sexta-feira da primeira semana  
 (B) no domingo da primeira semana ... na segunda-feira da segunda semana  
 (C) na quarta-feira da segunda semana ... na quinta-feira da segunda semana  
 (D) na quarta-feira da primeira semana ... no domingo da segunda semana

- 7.2. Admita que, nas duas primeiras semanas de agosto do ano seguinte, a média diária do número de utilizadores dessa diversão foi 292,5.

Determine a percentagem do aumento médio diário de utilizadores dessa diversão de um ano para o outro, nesse período.

- 7.3. Na figura seguinte, está registada a variação do número de utilizadores dessa diversão em cada dia da terceira semana do mês de agosto de 2015, relativamente ao dia imediatamente anterior.

A variação do número de utilizadores da diversão na quarta-feira relativamente a terça-feira está representada na figura seguinte por  $k$ .



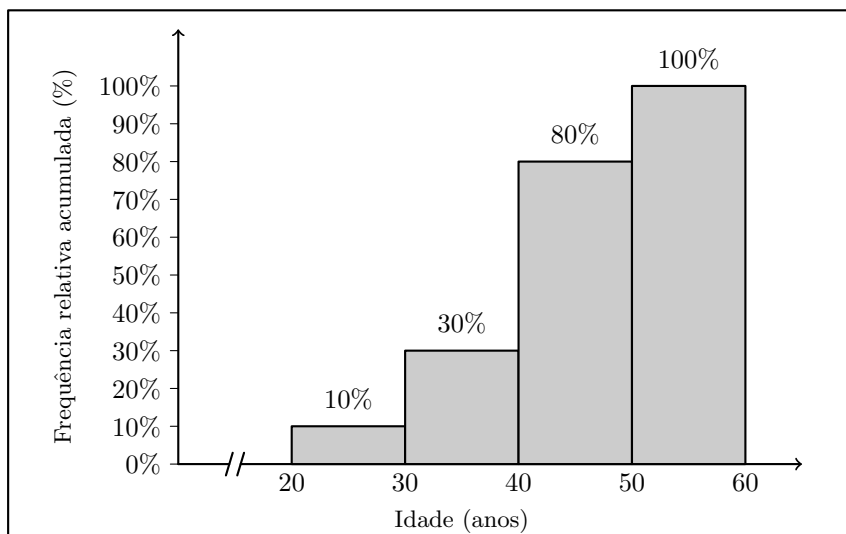
Relativamente aos utilizadores da diversão na terceira semana do mês de agosto, sabe-se ainda que um total de 734 pessoas a utilizou até quarta-feira (inclusive).

Determine o valor de  $k$ .



8. A redação de informação do TPT é constituída por uma equipa de jornalistas.

8.1. No gráfico seguinte, apresenta-se o histograma de frequências relativas acumuladas referente às idades dos jornalistas.



Tendo em conta os dados apresentados, determine a média aproximada das idades dos jornalistas.

8.2. A tabela seguinte apresenta os dados referentes às alturas, em centímetros, dos jornalistas do TPT.

Altura (em centímetros)	[160,170[	[167,180[	[180,190[	[190,200[
Número de jornalistas	4	8	6	2

Marque, por processos geométricos, na classe mediana, a localização aproximada da mediana dos dados agrupados apresentados na tabela anterior.

Na sua resposta:

- construa um histograma com as frequências relativas acumuladas;
- indique a classe mediana;
- construa o polígono de frequências acumuladas;
- assinale, no eixo das abcissas, o valor aproximado da mediana.

Exame – 2016, Ép. especial





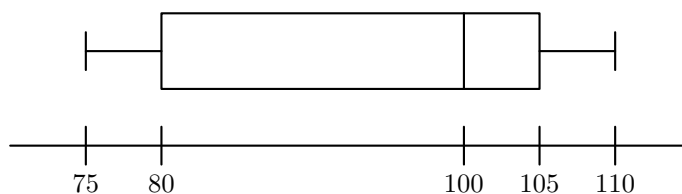
9. A realização do MaréFest obriga à presença de elementos da organização no recinto do festival além dos dias em que as portas estão abertas ao público.

O número de elementos da organização presentes no recinto ao longo de quinze dias, na edição do MaréFest de 2010, está parcialmente registado no diagrama de caule-e-folhas da figura seguinte. O algarismo das dezenas de cada registo é indicado no caule, e o algarismo das unidades é indicado nas folhas.

7	5	7	7		
8	0	0	3	$a$	8
9	3	9			
10	0	0	2	5	5

- 9.1. Determine o valor de  $a$  para que o número médio de elementos da organização presentes, por dia, nessa edição do MaréFest, seja 90.
- 9.2. Considere agora que  $a = 8$ .

Tendo por base os dados referentes ao número de elementos da organização presentes, por dia, no recinto, na edição do MaréFest de 2011, construiu-se o diagrama de extremos e quartis apresentado na figura seguinte.



Comente a afirmação seguinte.

*Os dados relativos ao número de elementos da organização presentes, por dia, no recinto do MaréFest situados entre o 1.º quartil e a mediana estão mais concentrados na amostra referente à edição de 2010 do que na amostra referente ao ano de 2011.*

Na sua resposta, apresente:

- os valores do 1.º quartil e da mediana das distribuições de 2010 e de 2011.

Exame – 2016, 1ª Fase

10. Nos 12 últimos jogos da equipa de futebol do Grupo Desportivo de Altivo (GDA), registou-se o número de sócios do clube desportivo GDA que foram assistir ao jogo. A seguir, apresentam-se os dados registados.

15 680	17 549	14 746	19 418	20 353	22 222
28 763	26 894	34 370	37 174	38 108	39 043

Determine a média e o desvio padrão dos dados registados.

Apresente os resultados com arredondamento às centésimas.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, quatro casas decimais.

Exame – 2015, Ép. especial



11. O Sr. Pereira é motorista da empresa PTM.

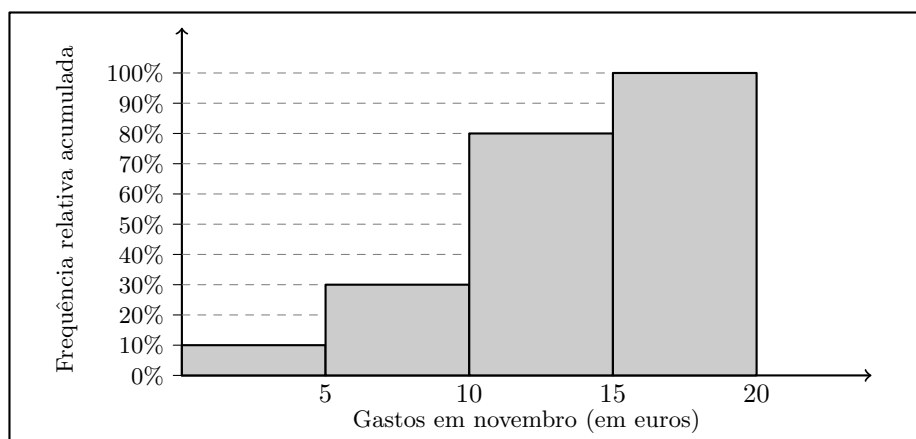
O veículo da empresa que o Sr. Pereira conduz é utilizado todos os dias, mesmo quando o Sr. Pereira está de folga.

O departamento de contabilidade da PTM necessita de informação sobre os gastos diários de cada veículo em portagens. Assim, em cada veículo, existe um impresso destinado ao registo desses gastos diários e que é entregue ao departamento de contabilidade no final de cada mês de trabalho.

A tabela seguinte apresenta uma síntese dos dados referentes ao mês de abril do veículo que o Sr. Pereira conduz.

Gastos em abril (em euros)	[0,5[	[5,10[	[10,15[	[15,20[
Número de dias	3	9	15	3

No gráfico seguinte, está representado o histograma de frequências relativas acumuladas com os dados relativos aos gastos do veículo do Sr. Pereira em portagens, no mês de novembro.



Depois de analisar os dados sobre os gastos deste veículo, o Sr. Pereira afirma:

«Curioso, nos meses de abril e de novembro, foi igual o número de dias em que a quantia gasta em portagens foi inferior a 10 euros.»

Verifique se o Sr. Pereira tem razão, apresentando todos os cálculos que fundamentam a sua resposta.

Exame – 2015, 2ª Fase



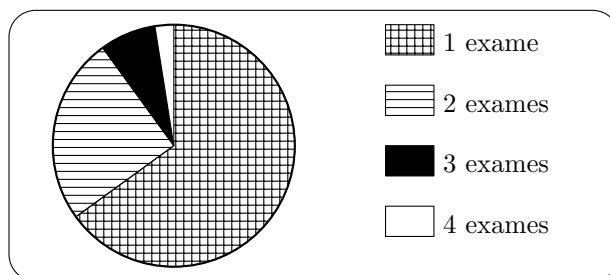
12. Recentemente, o GAP levou a cabo um inquérito a 200 condutores encartados, selecionados ao acaso, com o intuito de saber quantos exames de condução realizaram até ficarem encartados.

O número de exames realizados variou entre 1 e 4. Na tabela seguinte, apresenta-se parte da informação recolhida.

<b>Número de exames realizados</b>	1	2	3	4
<b>Número de encartados</b>	130	50	$a$	$b$

Os autores do estudo pretendiam divulgar a informação recolhida na revista do GAP e decidiram apresentá-la através de um gráfico circular idêntico ao gráfico seguinte.

**Número de exames de condução realizados**



Sabe-se que o ângulo ao centro correspondente ao setor dos encartados que realizaram exatamente três exames de condução tem de amplitude 27 graus.

Determine os valores de  $a$  e  $b$ .

Exame – 2015, 1ª Fase

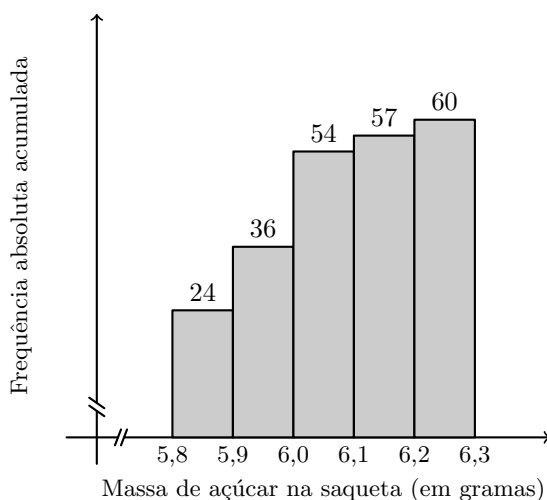


13. Habitualmente, o café é servido com uma saqueta de açúcar. Para os comerciantes, estão disponíveis, no mercado, os seguintes tipos de embalagens:

- caixa de 5 quilogramas, com uma média de 830 saquetas com, aproximadamente, 6 gramas de açúcar cada uma;
- caixa de 5,4 quilogramas, com uma média de 760 saquetas com, aproximadamente, 7 gramas de açúcar cada uma;
- caixa de 6 quilogramas, com uma média de 750 saquetas com, aproximadamente, 8 gramas de açúcar cada uma.

A Maria recolheu, aleatoriamente, uma amostra de saquetas de uma caixa de 5 quilogramas e pesou cada uma das saquetas.

No gráfico da figura seguinte, está uma representação dos dados recolhidos pela Maria.



Construa uma tabela de frequências, em que indique as frequências absolutas simples, as frequências relativas simples e as frequências relativas acumuladas, para a variável *massa de açúcar na saqueta*, com os dados recolhidos pela Maria.

Exame – 2014, 2ª Fase

14. Na escola secundária de Semedo, os alunos estudam o consumo diário de café no bar da escola.

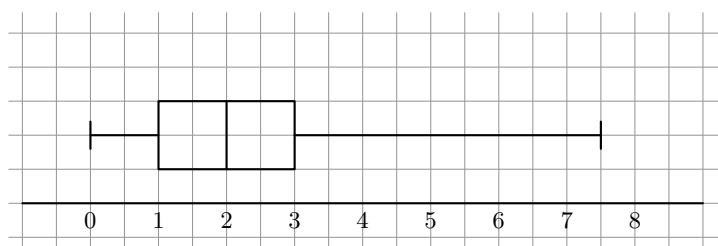
Na tabela seguinte, encontram-se registados os dados referentes à variável «número de cafés bebidos, em cada dia, pelo Manuel», numa amostra aleatória de 40 dias.

0	1	2	2	2	1	3	2	1	1	3	4	1	3	3	0	1	5	4	2
0	4	1	3	4	4	2	4	5	3	3	1	2	4	8	5	0	1	8	4

14.1. Represente os dados da tabela anterior, referentes à variável «número de cafés bebidos, em cada dia, pelo Manuel», num diagrama de barras.

Comece por organizar os dados numa tabela de frequências absolutas simples.

14.2. Um aluno apresentou o diagrama da figura seguinte como sendo o diagrama de extremos e quartis da variável «número de cafés bebidos, em cada dia, pelo Manuel» referente à amostra recolhida.



Número de cafés bebidos, em cada dia, pelo Manuel

Ao analisar o diagrama da figura anterior, o Manuel afirmou: «este diagrama não pode representar a amostra recolhida».

Construa, com os dados da tabela, o diagrama de extremos e quartis que representa a amostra recolhida e identifique as diferenças entre o diagrama que construiu e o diagrama da figura anterior.

Exame – 2014, 1ª Fase



15. Duas empresas de informática, X e Y, empregam o mesmo número de pessoas.

Em cada uma das empresas, os trabalhadores são remunerados de forma distinta, consoante a função desempenhada.

Apresentam-se a seguir os vencimentos mensais dos trabalhadores, em janeiro de 2009, em cada uma das empresas.

Empresa X		Empresa Y	
Vencimento mensal (em euros)	Número de trabalhadores	Vencimento mensal (em euros)	Número de trabalhadores
500	4	750	5
512	6	870	10
752	3	1088	1
840	1		
1520	1		
3850	1		

Compare a dispersão dos vencimentos mensais, em janeiro de 2009, na empresa X e na empresa Y, em relação aos centros das distribuições, a partir dos valores das médias e dos desvios padrão.

Na sua resposta, deve:

- determinar o valor da média e o do desvio padrão, com aproximação às centésimas, dos vencimentos mensais dos trabalhadores da empresa X;
- determinar o valor da média e o do desvio padrão, com aproximação às centésimas, dos vencimentos mensais dos trabalhadores da empresa Y;
- comparar os resultados obtidos.

Exame – 2013, Ép. especial

16. Em 2004, num determinado concelho com doze pontos de acesso à rede postal, a média do número de habitantes por cada ponto de acesso foi 512,5. No seguinte conjunto de números relativos aos habitantes servidos por cada um dos doze pontos de acesso nesse concelho, no ano de 2004, falta o número de habitantes,  $a$ , servidos por um ponto de acesso.

531 518 481 535 493 500 490  $a$  525 502 493 550

Determine o valor do desvio padrão do número de habitantes servidos por cada um dos pontos de acesso desse concelho, em 2004.

Comece por calcular o valor de  $a$ .

Apresente o valor do desvio padrão arredondado às unidades.

Exame – 2013, 2ª Fase



17. Na tabela seguinte, é apresentado o número de filhos de uma amostra de 200 sócios do Grupo Desportivo de Bicas (GDB).

<b>Número de filhos</b>	1	2	3	4	5
<b>Frequência absoluta acumulada</b>	78	166	184	196	200

Na tabela seguinte, é apresentado o número de filhos de uma amostra de 200 sócios do Grupo Desportivo de Altivo (GDA).

<b>Número de filhos</b>	1	2	3	4	5
<b>Frequência absoluta simples</b>	66	46	38	38	12

- 17.1. Construa uma tabela de frequências absolutas e relativas para os dados apresentados na primeira tabela, determinando as frequências absolutas simples e as frequências relativas simples e acumuladas.
- 17.2. Admita que houve um erro na transcrição da segunda tabela e que o número de filhos deveria ser 0, 1, 2, 3 e 4, em vez de 1, 2, 3, 4 e 5, respetivamente.

Explique as repercussões desse erro na média e no desvio padrão do número de filhos dos 200 sócios do GDA.

Na sua resposta, deve:

- determinar a média e o desvio padrão com os dados da segunda tabela;
- determinar a média e o desvio padrão com os dados corrigidos;
- concluir.

Apresente os valores dos desvios padrão arredondados com uma casa decimal.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, no mínimo, quatro casas decimais.

Exame – 2013, 1ª Fase



18. O professor da disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais da escola de Xisto estudou a existência de uma correlação linear entre as classificações dos alunos na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final do 3.º período de 2010 (CI) e as classificações desses mesmos alunos no exame nacional da disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais (CE).  
Os dados recolhidos encontram-se organizados na tabela seguinte.

N.º do aluno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
(CI) $x$	9	9	10	13	14	9	11	11	14	8	14	16	16	19	14	11	16	10
(CE) $y$	7	8,2	9,5	12,1	13,7	7,5	14,2	10,6	14,5	6,3	12,1	17,2	14,8	4,2	11,7	9,5	15,2	8,5

A análise do diagrama de barras dos dados obtidos para a variável estatística «classificação dos alunos da escola de Xisto na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final do 3.º período de 2010 (CI)» fornece informação relevante sobre a dispersão e a representatividade da média da amostra das classificações naquela disciplina.

Descreva essa informação.

Na sua resposta, deve:

- representar os dados da variável estatística «classificação dos alunos da escola de Xisto na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final do 3.º período de 2010 (CI)» num diagrama de barras;
- determinar o valor da média da variável estatística «classificação dos alunos da escola de Xisto na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final do 3.º período de 2010 (CI)»;
- relacionar a representação gráfica dos dados com o valor da média.

Apresente o valor da média com arredondamento às décimas.

Exame – 2012, 2ª Fase





19. A Maria analisou algumas das características dos alunos de Francês de três escolas.

19.1. Para concretizar esse estudo na sua escola, escolheu aleatoriamente uma amostra de entre os alunos de Francês.

Na tabela seguinte, apresentam-se os dados que a Maria recolheu, nessa amostra, relativamente à idade dos alunos.

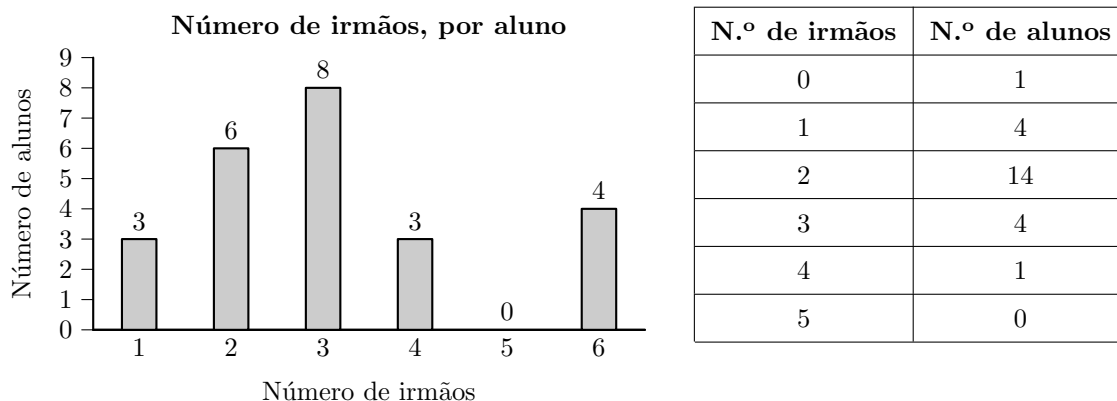
Idade	14	15	16	$p$
Número de alunos	6	10	6	2

A Maria sabe que escreveu corretamente os valores de idade 14, 15 e 16 na calculadora, porque conferiu os valores depois de os ter introduzido. Ao efetuar o cálculo, a Maria obteve um valor igual a 48,5 para a média de idades. Nesse momento, a Maria teve a certeza de se ter enganado ao escrever o valor de idade,  $p$ , mas não sabia que número tinha escrito.

Determine o número que a Maria escreveu, com o qual obteve erradamente a média de idades igual a 48,5

19.2. No gráfico seguinte, apresenta-se o número de alunos de Francês com 0, 1, 2, 3, 4 ou 5 irmãos, de uma amostra escolhida pela Maria na sua escola.

Na tabela seguinte, apresenta-se o número de alunos de Francês com 0, 1, 2, 3, 4 ou 5 irmãos, de uma amostra de outra escola.



Compare as duas amostras quanto à variabilidade de cada uma delas relativamente à média.

Na sua resposta, deve:

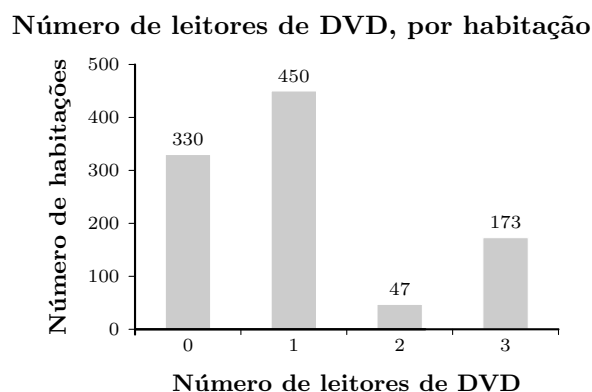
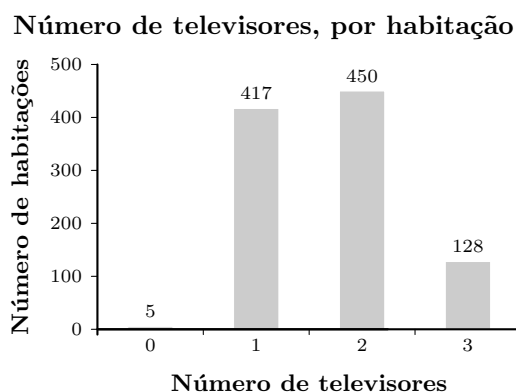
- determinar a média de cada uma das amostras;
- determinar o desvio padrão de cada uma das amostras;
- interpretar os resultados obtidos.

Caso proceda a arredondamentos, conserve, no mínimo, três casas decimais.

Exame – 2012, 1ª Fase



20. Uma empresa de telecomunicações e multimédia pretende lançar um novo produto. Para isso, encomendou uma sondagem a um especialista no assunto. No seu trabalho, o especialista procurou determinar o número de televisores e o número de leitores de DVD, por habitação. Numa amostra aleatória de 1000 habitações, recolhida em 2009, verificou que o número de televisores e o número de leitores de DVD se distribuíam como consta dos gráficos seguintes.



- 20.1. Determine a mediana e os quartis do número de leitores de DVD, por habitação.
- 20.2. Comente a afirmação seguinte, tendo em conta os dados que constam dos dois gráficos anteriores.

«O aspeto do gráfico e o valor do desvio padrão de uma variável estatística estão relacionados.»

Na sua resposta, deve:

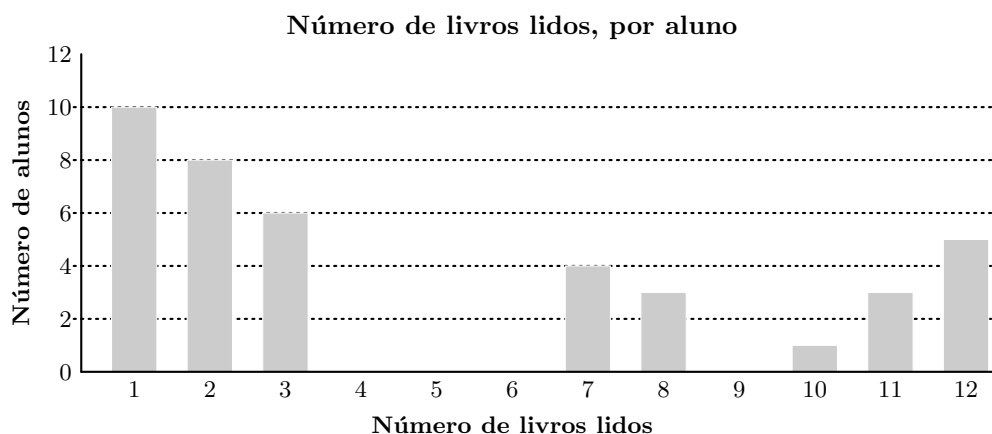
- calcular os valores da média e do desvio padrão da variável número de televisores, por habitação, na amostra;
- calcular os valores da média e do desvio padrão da variável número de leitores de DVD, por habitação, na amostra;
- concluir, comparando o aspeto dos dois gráficos anteriores; nessa comparação, use os valores obtidos para os desvios padrão.

Apresente os valores das médias e dos desvios padrão arredondados às centésimas.

Exame – 2011, 2ª Fase



21. Num questionário, aplicado a 40 alunos de uma escola, sobre o número de livros lidos por aluno, nas férias de Verão, obtiveram-se os resultados que se encontram organizados no gráfico seguinte.



- 21.1. A média é uma medida de localização do centro da distribuição dos dados.

Justifique o facto de a média, nesta amostra, não ser um bom indicador do *número de livros lidos por aluno*, nas férias de Verão.

Na sua resposta, deve:

- apresentar a média, arredondada às unidades, do número de livros lidos por aluno, nas férias de Verão;
- relacionar a média do número de livros lidos por aluno, nas férias de Verão, com a distribuição dos dados apresentada no gráfico anterior.

- 21.2. O diagrama de extremos e quartis também dá informação relevante sobre a localização do centro da amostra, bem como sobre a variabilidade e a simetria da mesma.

Descreva essa informação, depois de representar os dados do Gráfico 1 num diagrama de extremos e quartis.

Na sua resposta, deve:

- indicar os valores dos extremos, do 1.º quartil, do 3.º quartil e da mediana;
- apresentar o diagrama de extremos e quartis;
- referir a forma como os dados se distribuem quanto à variabilidade;
- referir a forma como os dados se distribuem quanto à simetria.

- 21.3. Os 40 alunos que responderam ao questionário foram envolvidos num projeto da escola destinado à promoção de hábitos de leitura.

Pretende-se que, concluído o projeto, nas próximas férias de Verão, cada um dos alunos envolvidos aumente em 1 o número de livros lidos.

Explique as repercussões desse aumento na média e na mediana do *número de livros lidos por aluno*, nas férias de Verão.

Exame – 2011, 1ª Fase



22. Um grupo de alunos está interessado em estudar o grau de desenvolvimento de sete países. As variáveis estudadas foram analisadas individualmente e através de associações entre elas.

A tabela seguinte apresenta, para os sete países, num determinado ano, duas das variáveis: a Taxa de Alfabetização de Adultos (TAA), em percentagem; e o Produto Interno Bruto per capita (PIB), em dólares.

País	TAA ( $x$ )	PIB ( $y$ )
A	15,4	1839
B	74,8	7932
C	43,5	4251
D	17,8	2586
E	11,5	1524
F	89,6	12 674
G	61,2	6275

No item seguinte, pode recorrer à calculadora. Sempre que recorrer a estatísticas obtidas na calculadora (média, desvio padrão, etc.), apresente a(s) lista(s) que introduziu na calculadora para a(s) obter.

Determine a média da taxa de alfabetização de adultos, no conjunto dos sete países, tendo em conta os dados da tabela anterior.

Apresente o resultado arredondado às décimas.

Exame – 2010, 2ª Fase

23. A Joana e a Maria, irmãs gémeas, são alunas da Escola Secundária de Mornas e frequentam a mesma turma.

Leia, atentamente, a informação: «Num conjunto de dados, se adicionarmos uma constante  $k$  ao valor de cada um dos dados, obtêm-se novos valores. A média dos novos valores é igual à soma da média dos dados originais com a constante  $k$ .»

Considere, agora, o problema:

Para a viagem de finalistas, a Joana, a Maria e o Henrique precisam que a média das quantias depositadas seja de €1100. A Joana, a Maria e o Henrique depositaram, numa instituição bancária, as suas poupanças, de €720, €800 e €910, respetivamente. Para conseguirem uma taxa de juro mais elevada, o pai do Henrique decidiu ajudá-los, aumentando o capital depositado por cada um dos três jovens, dando o mesmo valor a cada um.

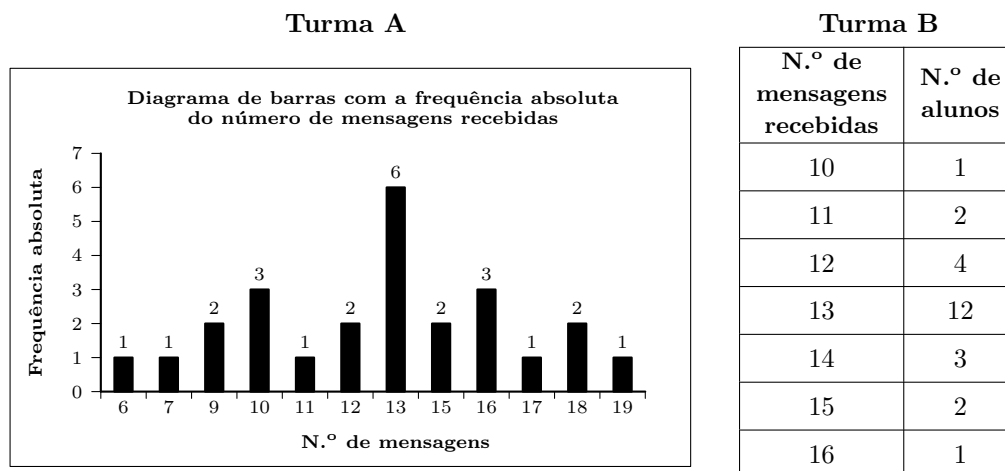
Determine o valor que o pai do Henrique deve oferecer, a cada um dos jovens, para que a média das quantias depositadas se fixe em €1100 .

Para resolver o problema, pode ser útil usar o conhecimento que consta da informação inicial.

Exame – 2010, 1ª Fase



24. Na escola da Marta, o professor de MACS resolveu questionar os alunos de duas turmas distintas sobre o número de mensagens que cada aluno recebeu, num sábado, no telemóvel. Os resultados obtidos encontram-se representados num diagrama de barras, os da Turma A, e numa tabela, os da Turma B.



- 24.1. Considere os dados referentes à **Turma B** para responder aos itens seguintes.

24.1.1. Determine as frequências relativas simples e as frequências relativas acumuladas do número de mensagens recebidas pelo conjunto dos alunos, nesse sábado.

Apresente as frequências com duas casas decimais.

24.1.2. Represente, num diagrama de barras, os dados relativos às frequências absolutas.

- 24.2. Num trabalho para a disciplina de MACS, depois de ter calculado a média e o desvio padrão do número de mensagens recebidas pelo conjunto dos alunos, para cada uma das turmas, a Marta comentou:

«A média do número de mensagens recebidas pelos alunos da turma A e a média do número de mensagens recebidas pelos da turma B são iguais, mas o mesmo não acontece com os desvios padrão.»

O António, aluno da turma da Marta, com quem ela estava a tratar os dados, comentou:

«Quando me disseste que as médias eram iguais, eu, observando as representações gráficas, concluí logo que os desvios padrão eram diferentes.»

Num pequeno texto, apresente as médias e os desvios padrão obtidos e justifique o raciocínio do António.

No seu texto deve:

- indicar o valor da média e o do desvio padrão, com aproximação às centésimas, do número de mensagens recebidas pelos alunos da turma A;
- indicar o valor da média e o do desvio padrão do número de mensagens recebidas pelos alunos da turma B;
- incluir a justificação do raciocínio do António.

Exame – 2009, 2ª Fase



25. Para estudar o rendimento mensal de um agregado familiar, recolheram-se, aleatoriamente, os dados relativos a doze agregados familiares. Obtiveram-se os dados representados na tabela.

Agregado familiar	Rendimento mensal (€) $x$
A	1250
B	2800
C	1900
D	1650
E	1300
F	1800
G	1200
H	2500
I	1350
J	2100
K	1200
L	1500

O António pertence ao agregado familiar indicado na tabela pela **letra B**.

Suponha que o rendimento mensal do agregado familiar do António se alterou, passando a ser de €8000. Suponha ainda que os rendimentos mensais dos outros agregados familiares indicados na tabela não se alteraram.

Num pequeno texto, comente a afirmação seguinte, tomando como exemplo os dados relativos ao rendimento mensal dos doze agregados familiares, **antes e após** a alteração do rendimento mensal do agregado familiar do António:

«Ao reduzir-se a informação relativa a um conjunto de dados, sob a forma de algumas medidas de localização, está a proceder-se a uma redução drástica dos dados, pelo que as medidas consideradas devem ser convenientemente escolhidas, de modo a representarem o melhor possível os dados que pretendem resumir.»

No seu texto deve incluir:

- os valores da média e da mediana do rendimento mensal dos doze agregados familiares, antes da alteração do rendimento mensal do agregado familiar do António;
- os valores da média e da mediana do rendimento mensal dos doze agregados familiares, após a alteração do rendimento mensal do agregado familiar do António;
- a indicação das medidas de localização que melhor representam os dados, antes e após a alteração do rendimento mensal do agregado familiar do António.

Exame – 2009, 1ª Fase



26. Diversos estudos destacam a importância dos hábitos de leitura no desenvolvimento do nível de literacia (capacidade de processamento da informação escrita na vida quotidiana). No sentido de incentivar o gosto pela leitura, o Governo Português tem implementado vários projetos como, por exemplo, o Plano Nacional de Leitura.

Em Outubro de 2007, o Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (GEPE), do Ministério da Educação, publicou um estudo intitulado «Os Estudantes e a Leitura», cuja intenção foi fornecer indicações sobre o desenvolvimento de apetências e capacidades de leitura dos estudantes portugueses dos ensinos básico e secundário.

O estudo foi conduzido, no ano letivo 2006/2007, por meio de inquéritos a estudantes portugueses dos diferentes ciclos de escolaridade, utilizando amostras representativas de cada uma das populações em estudo.

Relativamente aos alunos que frequentavam o ensino secundário, a amostra foi recolhida em 61 escolas do Continente, sendo constituída por 4738 alunos, dos quais 43% pertenciam ao sexo masculino e 57% ao feminino.

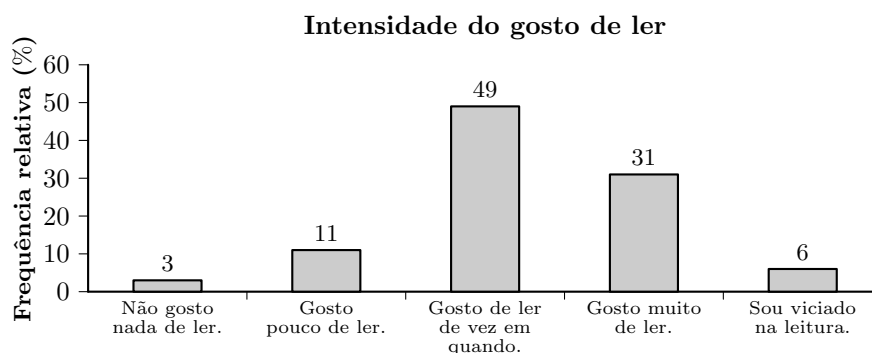
Uma das questões incluídas no inquérito era:

«Qual das seguintes frases exprime melhor o teu gosto pela leitura?»

- *Sou viciado na leitura.*
- *Gosto muito de ler.*
- *Gosto de ler de vez em quando.*
- *Gosto pouco de ler.*
- *Não gosto nada de ler.»*

O gráfico e a tabela que se apresentam de seguida traduzem as respostas obtidas à questão anterior, em função do sexo:

- o gráfico refere-se ao sexo feminino e apresenta as frequências relativas em percentagem



- a tabela refere-se ao sexo masculino e apresenta as frequências relativas acumuladas em percentagem.

Intensidade do gosto de ler	Frequência relativa acumulada (%)
Não gosto nada de ler.	12
Gosto pouco de ler.	38
Gosto de ler de vez em quando.	82
Gosto muito de ler.	97
Sou viciado na leitura.	100

Num pequeno texto, tendo em conta os dados apresentados no gráfico e na tabela, indique, justificando, se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmação: «A moda da intensidade do gosto de ler é a mesma para ambos os sexos, mas, neste inquérito, as raparigas revelaram um maior gosto pela leitura do que os rapazes».

No seu texto deve, obrigatoriamente, apresentar todas as percentagens necessárias à sua fundamentação.

Exame – 2008, 2ª Fase



27. A empresa FUTUROLIMPO quis saber o tempo necessário para a recolha seletiva dos resíduos na zona residencial referida no item anterior. Para tal, selecionou, aleatoriamente, uma amostra de 22 registos dos tempos necessários a essa recolha.

O diagrama de caule-e-folhas seguinte apresenta os 22 registos dos tempos, em minutos, que foram necessários para a recolha seletiva dos resíduos. No caule, consta o valor das dezenas e, nas folhas, o algarismo das unidades de cada registo.

8		6	6	7	7	7	9	9	
9		0	0	4	4	5	5	5	5
10		3	3	6	6	8			
11		1	6						

Tendo em conta os dados apresentados no diagrama de caule-e-folhas, relativos à amostra selecionada, responda aos itens seguintes:

- 27.1. Recorrendo à calculadora, determine o valor da média ( $\bar{x}$ ) e o valor do desvio padrão ( $s$ ) do tempo necessário para a recolha seletiva dos resíduos.

Apresente o valor do desvio padrão arredondado às centésimas.

Apresente a(s) lista(s) que introduzir na calculadora, para obter as estatísticas solicitadas.

- 27.2. Determine a percentagem dos tempos necessários à recolha seletiva dos resíduos que pertencem ao intervalo  $]\bar{x} - s, \bar{x} + s[$

Apresente o resultado arredondado às unidades.

Caso não tenha respondido à questão anterior, e somente neste caso, considere que  $\bar{x} \approx 96,2$  minutos e  $s \approx 8,99$  minutos.

Exame – 2008, 1ª Fase



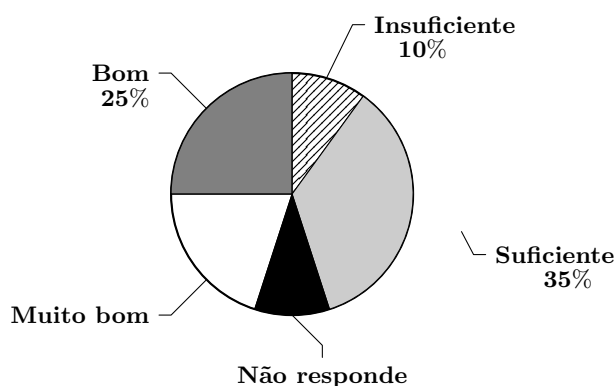


28. No âmbito da disciplina de MACS, os alunos de uma turma da Escola Secundária APRENDERMAIS desenvolveram um trabalho de projecto que incluía um estudo sobre a intenção dos jovens da sua região, que frequentavam o ensino secundário, de prosseguirem os estudos, após terminarem esse nível de ensino.

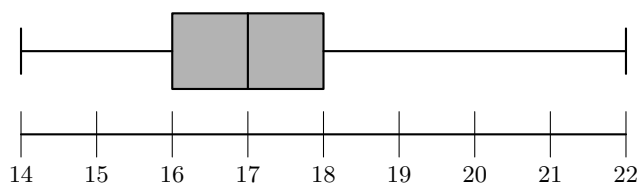
Para a recolha dos dados, elaboraram um inquérito e seleccionaram uma amostra aleatória, constituída por 300 jovens, representativa da população em estudo.

No trabalho, incluíram gráficos, alguns dos quais se apresentam em seguida:

- o gráfico circular, que representa os dados recolhidos quanto à auto-avaliação do desempenho escolar dos alunos inquiridos



- o diagrama de extremos e quartis, que traduz os dados relativos à idade, em anos, dos alunos inquiridos.



28.1. No gráfico circular, não constam as percentagens referentes a «*Muito Bom*» e «*Não Responde*», mas, no trabalho, refere-se que a percentagem de alunos que se auto-avaliaram com «*Muito Bom*» é o dobro da percentagem de alunos que responderam «*Insuficiente*».

Determine a percentagem de alunos inquiridos que não responderam à questão relativa à auto-avaliação do desempenho escolar.

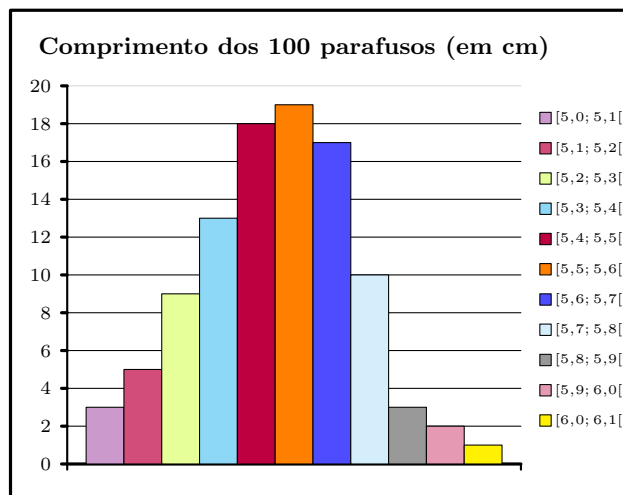
28.2. Com base nos dados representados no diagrama de extremos e quartis, indique, justificando, se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmação: «50% dos alunos inquiridos têm 18 ou mais anos de idade».

Exame – 2008, 1ª Fase



29. A secção de controlo de qualidade de uma fábrica de parafusos escolhe, aleatoriamente, uma amostra de 100 parafusos produzidos por uma determinada máquina e regista o comprimento dos parafusos selecionados. Na tabela seguinte, estão indicados os dados, agrupados, dos comprimentos dos parafusos da amostra, à esquerda do correspondente histograma.

Comprimento dos parafusos (em cm)	Frequência absoluta
[5,0; 5,1[	3
[5,1; 5,2[	5
[5,2; 5,3[	9
[5,3; 5,4[	13
[5,4; 5,5[	18
[5,5; 5,6[	19
[5,6; 5,7[	17
[5,7; 5,8[	10
[5,8; 5,9[	3
[5,9; 6,0[	2
[6,0; 6,1[	1
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>



- 29.1. Qual é a variável associada à representação feita pelo histograma?
- 29.2. Determine, nesta amostra, a percentagem de parafusos cujo comprimento é inferior a 5,5 cm .
- 29.3. Calcule um valor aproximado para a média do comprimento dos parafusos da amostra selecionada.

Nos cálculos intermédios, utilize duas casas decimais, apresentando o resultado final arredondado às décimas.

- 29.4. Os dados disponíveis para a construção do histograma indicam-nos as frequências absolutas dos comprimentos, distribuídos em intervalos de amplitude 1,0. É costume aconselhar um número de classes que depende da dimensão da amostra e que, no caso presente, nos conduziria a 7 classes. Numa pequena composição, explique como procederia para obter o histograma correspondente ao mesmo conjunto de dados constituído apenas por 7 classes. Admita que o menor valor registado foi de ,5 025 cm e que o maior valor foi de ,6 070 cm.

**Deve incluir, obrigatoriamente, na sua resposta:**

- a amplitude de cada classe;
- os extremos das 7 classes que compõem o histograma;
- uma justificação da impossibilidade de associar a cada uma das classes construídas a respetiva frequência absoluta, face aos dados de que dispõe.

Exame – 2007, 2ª Fase



30. No dia 14 de Dezembro de 1997, realizaram-se eleições autárquicas em Portugal.

Num certo concelho, concorreram quatro partidos às eleições para a Câmara Municipal. Estavam em disputa sete mandatos.

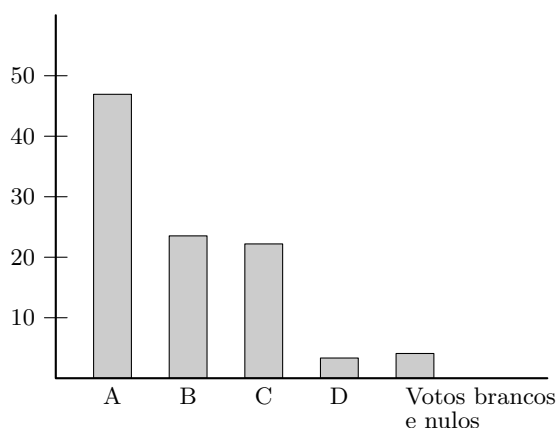
Esses quatro partidos são aqui designados pelas letras A, B, C e D.

A distribuição dos votos pelos quatro partidos, nessas eleições de 1997, foi a seguinte.

Partidos	A	B	C	D
Número de votos	13 442	8 723	6 033	1 120

Houve 1 258 votos brancos e nulos.

Em 2001, realizaram-se novamente eleições para a mesma Câmara Municipal. Os partidos concorrentes foram os mesmos. Os resultados estão representados no seguinte gráfico de barras.



Elabore um gráfico de barras semelhante ao apresentado, mas relativo às eleições de 1997 para a mesma Câmara Municipal.

Exame – 2006, 2ª Fase



31. Com o objetivo de estudar o grau de informação dos cidadãos da União Europeia (UE) sobre as políticas e instituições da UE, uma empresa de sondagens realizou um inquérito no Outono de 1999. A dimensão da amostra foi de 15 800 pessoas, escolhidas aleatoriamente entre os cidadãos da UE com 15 ou mais anos. Perguntava-se aos inquiridos em que medida se sentiam informados sobre a UE, sendo a resposta dada mediante a seleção de um número de 1 (não sabe nada) a 10 (sabe muito). No quadro seguinte, apresentam-se os resultados desse inquérito. Para cada nível, indica-se a percentagem de inquiridos que se auto-avaliaram nesse nível.

Escala	Percentagem
1	10
2	12
3	16
4	17
5	19
6	12
7	8
8	4
9	1
10	1

- 31.1. Admita que os níveis 8, 9 e 10 correspondem a um elevado conhecimento das questões da UE.

Determine o número de inquiridos que considera ter um elevado conhecimento sobre as questões da UE.

- 31.2. Tendo em conta a tabela acima e com base nas respetivas definições, justifique que o primeiro quartil desta distribuição é 3 e que a mediana é 4.

Exame – 2006, 1ª Fase

