

FICHA 1 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA

DADOS EM SÉRIE

1. Calcule a média e o desvio padrão dos seguintes conjuntos de números (de preferência realizar os cálculos utilizando a máquina de calcular em modo estatístico):

Conjunto 1: 25; 28; 31; 24; 30

Conjunto 2: 305; 269; 427; 499; 385; 377; 280; 316; 392; 454

Conjunto 3: 5.6; 4.5; 7.2; 0.6; 3.0; 2.1; 1.9; 3.8

Conjunto 4: 12; 15; 32; 21; 29; 40; 0

Conjunto 5: 120; 5; 56; 131; 99; 62; 19; 107

Conjunto 6: 40; 40; 40; 40; 80; 80; 80

Observe os resultados obtidos e veja se as médias representam bem os números a partir dos quais foram obtidos.

2. A produção semanal de uma queijaria de pequenas dimensões foi estudada ao longo de dez semanas tendo-se obtido os seguintes valores para a produção semanal de queijos (queijos produzidos/semana):

17 45 38 27 6 48 11 57 34 22

a) Classifique a variável em estudo;

b) Verifique que $\sum_{i=1}^{10} x_i = 305$ e $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 11837$;

c) Determine as seguintes características amostrais:

i) medidas de localização ou de tendência central: média, moda e mediana;

ii) medidas de tendência não central: $Q_{1/4}$, terceiro quartil, segundo decil e septuagésimo percentil;

iii) medidas de dispersão: amplitude do intervalo de variação, amplitude inter-quartis, desvio médio, variância, desvio padrão e coeficiente de variação.

d) Construa o diagrama de extremos-e-quartis (Caixa de Bigodes ou Box-Plot) e comente-o;

e) Determine o valor do desvio padrão amostral corrigido.

3. Relativamente ao primeiro conjunto de dados, do exercício 1, diga o que acontece com a mediana, a média e a variância amostral quando:

a) Se soma 10 a cada observação;

b) Cada observação é multiplicada por 2;

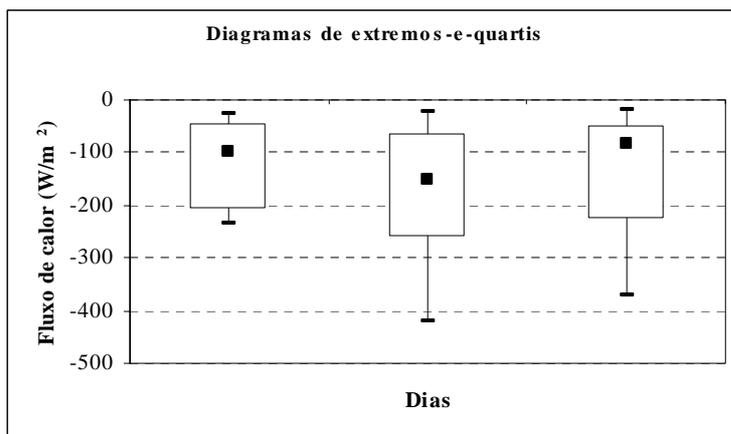
c) Se multiplica por $\frac{1}{4}$ a diferença entre cada observação e 3.

4. Numa série de 25 medições obteve-se $\bar{x} = 56 m$ e $s = 2 m$. Depois de obtidos estes resultados descobriu-se que tinha sido cometido um engano numa das medições, que foi registada com o valor $64 m$. Admitindo que a medição incorrecta é omitida, determine a média e o desvio padrão amostral.
5. Encontram-se registados os valores da pluviosidade mensal (mm), medidos na Estação Meteorológica da Escola Superior Agrária de Coimbra (ESAC), ao longo do ano de 2003:

														Soma	Soma quadrática
Pluviosidade	285.8	126	72.2	87.6	4.6	34.4	9.8	27.6	26.4	210.4	153.4	251.2	1289.4	244104.68	

- a) Mostre que, relativamente à variável em estudo, os valores aproximados da média e desvio padrão amostral corrigido são, respectivamente, $107.45 mm$ e $97.96 mm$. Interprete estes valores;
- b) Construa e comente o respectivo diagrama de extremos-e-quartis.
6. Numa experiência medem-se fluxos de calor (em W / m^2) de meia em meia hora, das 7h às 18h (inclusive), durante três dias consecutivos. Os resultados obtidos são indicados na tabela abaixo. Ao lado da tabela estão os diagramas de extremos-e-quartis dos três dias.

	Dia 1	Dia 2	Dia 3
mínimo	-372	-422	-236
1º quartil	-225.5	-261.5	-208
mediana	-85	-150	-100
3º quartil	-48.5	-63	-44
máximo	-18	-24	-27



- a) Associe, justificando, cada diagrama ao respectivo dia;
- b) Comente os diagramas de extremos-e-quartis;
- c) Sem efectuar cálculos, diga se a média correspondente ao 1º diagrama é inferior ou superior a $-100 W / m^2$. Justifique.

DADOS AGRUPADOS EM CATEGORIAS E CLASSES

7. Crie uma amostra formada pela cor dos olhos (C- castanho, A- azuis, V- verdes e P- pretos) dos alunos que estão na sala de aula.
- a) Classifique a variável em estudo;
- b) Calcule, se possível, as características amostrais adequadas;
- c) Sugira representações gráficas adequadas a esses dados.

8. Num inquérito realizado a 25 alunos da Escola Superior Agrária de Coimbra (ESAC), foram obtidas as seguintes observações relativas ao número de vezes que cada um dos alunos foi à secretaria da ESAC, no mês de Agosto de 2005:

0 2 0 1 2 2 0 0 1 0 1 0 0 2 1
 1 4 0 0 1 1 1 1 0 2

- a) Indique a variável em estudo e classifique-a;
 b) Complete a tabela de frequências relativa ao conjunto de dados fornecido:

<i>Categoria (x_i)</i>	<i>n_i</i> (freq. absoluta)	$f_i = \frac{n_i}{n}$ (freq. relativa)	<i>N_i</i> (freq. absoluta acumulada)	$F_i = \frac{N_i}{n}$ (freq. relativa acumulada)
0				
1				
2				
4				
<i>Total</i>	<i>n = 25</i>	1	—	—

- c) Represente os dados através de um diagrama circular ou de sectores, de um gráfico de barras e de um polígono de frequências;
 d) Calcule e interprete os valores da média, da mediana e da moda;
 e) Determine os quartis da distribuição e diga qual o seu significado;
 f) Determine as seguintes características amostrais: amplitude do intervalo de variação, amplitude inter-quartis, variância, desvio padrão e coeficiente de variação.
9. Um dos principais indicadores da poluição do ar nas grandes cidades é a concentração de ozono na atmosfera. No Inverno de 2004, durante 40 dias, foi medido o nível de concentração de ozono (*mg/m³*), em Bragança, e os resultados foram os seguintes:

1.1 1.4 1.4 1.7 2.4 2.5 3 3 3.4 3.5 3.5 3.9 4 4.1 4.2
 4.4 4.4 4.7 4.7 4.7 5.1 5.3 5.3 5.4 5.4 5.5 5.5 5.6 5.6 5.6
 6 6 6.5 6.6 6.6 6.7 6.8 6.8 7.4 10.9

- a) Identifique e classifique a variável em estudo;
 b) Sabendo que a soma das observações é de 190.6 e a soma quadrática é de 1052.14, calcule a média e o desvio padrão;
 c) Agruparam-se os dados de acordo com as classes indicadas no quadro:

<i>Classes</i>	<i>Marca da classe (x'_i)</i>	<i>n_i</i>	<i>f_i</i>	<i>N_i</i>	<i>F_i</i>	<i>n_i x'_i</i>	<i>n_i x'_i²</i>
[1 ; 2 [			0.1			6	9
[2 ; 5 [				20	0.5	56	196
[5 ; 6 [			0.25	30		55	302.5
[6 ; 6.5 [			0.05		0.8	12.5	78.125
[6.5 ; 9 [			0.175	39	0.975	54.25	420.4375
[9 ; 11]						10	100
<i>Total</i>	—		1	—	—	193.75	1106.0625

- i) Complete o quadro;
 - ii) Construa o histograma e o respectivo polígono de frequências;
 - iii) Represente o polígono de frequências acumuladas (Ogiva de Galton);
 - iv) Calcule a média e a moda (utilize a fórmula de King);
 - v) Indique os valores do terceiro quartil, do $Q_{40/100}$ e da mediana;
 - vi) Calcule o valor do desvio padrão.
- d) Classifique os dados em classes de igual amplitude, usando a regra de Sturges. Elabore a tabela de frequências e efectue um estudo descritivo adequado;
- e) Compare a média e o desvio padrão obtidos antes e depois dos agrupamentos dos dados.

10. Numa determinada estufa existem variadas espécies e híbridos de begónias. Um funcionário dessa estufa mediu a espessura do caule de vinte e cinco begónias da espécie '*Hiemalis*', obtendo a seguinte tabela de resultados:

Espessura do caule (cm)	[1.75;1.85[	[1.85;1.95[	[1.95;2.05[	[2.05;2.15[	[2.15;2.25]
Nº de begónias	2	3	9	7	4

- a) Construa a tabela de frequências;
- b) Represente o polígono de frequências acumuladas (Ogiva de Galton). Calcule e interprete o valor do nono decil;
- c) Mostre que a espessura média do caule é 2.032 cm e a variância corrigida amostral é 0.0131cm²;
- d) Qual a percentagem de begónias com caule de espessura inferior a 2 cm?

11. Mostre que a variância amostral corrigida definida por $s_c^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k n_i (x_i - \bar{x})^2$ para uma amostra de dimensão n, onde a variável assume k valores distintos ($k \leq n$), pode ser calculada pela expressão

$$s_c^2 = \frac{\sum_{i=1}^k n_i x_i^2}{n-1} - \frac{\left(\sum_{i=1}^k n_i x_i \right)^2}{n(n-1)}.$$