

1. Registou-se o número de assoalhadas de 100 apartamentos vendidos num bairro residencial

0; 0; 0; 1; 2; 0; 0; 1; 5; 1; 3; 1; 2; 0; 0; 0; 0;
 4; 3; 5; 0; 4; 2; 2; 2; 1; 1; 1; 0; 3; 3; 4; 0; 1;
 1; 0; 0; 2; 0; 0; 1; 3; 3; 4; 0; 1; 4; 4; 4; 5; 1;
 2; 4; 1; 3; 3; 2; 5; 0; 5; 0; 2; 1; 2; 2; 3; 0; 3;
 3; 2; 2; 2; 0; 0; 1; 3; 2; 2; 2; 2; 0; 0; 1; 0; 1;
 0; 1; 1; 0; 0; 0; 1; 1; 1; 2; 1; 1; 0; 2; 1;

1.1 Elabore o quadro estatístico (de frequências) respectivo.

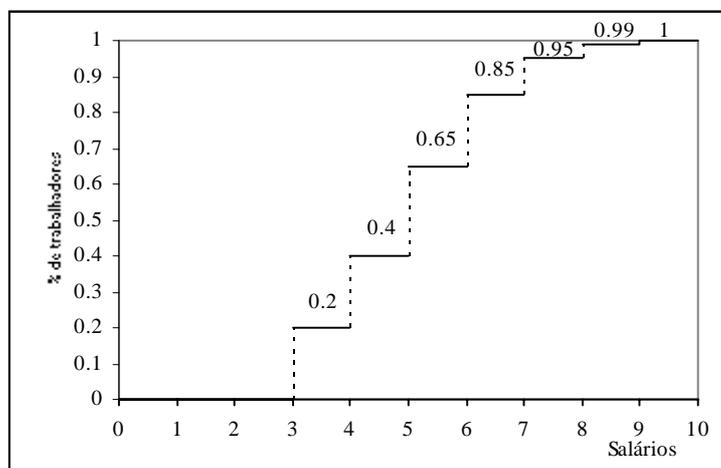
1.2 Desenhe o diagrama de barras, o polígono de frequências e o diagrama das frequências acumuladas.

1.3 Calcule a média, mediana, moda, o 1º e o 3º quartil. Interprete os resultados.

1.4 Calcule o desvio padrão, a variância, e o coeficiente de dispersão.

1.5 Calcule o 50º percentil, o 9º decil e 95º percentil. Interprete os valores encontrados.

2. Os dados usados para construir o gráfico seguinte dizem respeito aos salários pagos (em dezenas de Euros) por dia por uma empresa aos seus trabalhadores.



2.1 Faça um diagrama de barras usando as frequências relativas.

2.2 Calcule e interprete os quartis desta distribuição.

2.3 Qual o salário acima do qual estão 10% dos trabalhadores mais bem pagos.

2.4 Qual o salário médio pago por dia a cada trabalhador da empresa? E o salário mediano?

3. Consideremos a distribuição salarial de 16 funcionários de uma certa empresa que ocupam o mesmo cargo:

Salários (em dezenas de Euros)	70	74	82	91	95
Nº de funcionários	3	5	4	3	1

- 3.1 Desenhe o diagrama de barras, o polígono de frequências e o diagrama das frequências acumuladas.
- 3.2 Calcule o salário médio, o salário mediano e o salário modal. O que pode concluir relativamente à simetria da distribuição?
- 3.3 Calcule os quartis, o 10º percentil e o 4º decil. Interprete os valores encontrados.
- 3.4 Calcule as medidas de dispersão que conhece.
- 3.5 Calcule os coeficientes de assimetria e achatamento e interprete os seus valores.
4. Os dados seguintes dizem respeito às cotações de 40 títulos da bolsa de valores de Novaterra (em unidades monetárias):

174	178	175	168	161	156	174	189	170	172
168	174	181	176	176	171	171	183	186	173
177	172	173	178	161	188	181	169	164	172
171	168	170	163	171	167	170	163	172	167

- 4.1 Construa o histograma, o polígono de frequências e o polígono de frequências acumuladas.
- 4.2 Calcule a média aritmética, a moda e a mediana da distribuição das cotações dos 40 títulos. O que pode concluir quanto à assimetria da distribuição?
- 4.3 Determine os quartis e interprete-os.
- 4.4 Determine a variância amostral e o desvio padrão amostral.
5. Depois de examinar as encomendas feitas nos últimos meses a uma companhia, o auditor escolhe aleatoriamente 20 das encomendas não pagas. As dívidas dessas encomendas eram (em dezenas de Euros):

4	18	11	7	7	10	5	33	9	12
3	11	10	6	26	37	15	18	10	21

- 5.1 Calcule a média, a mediana, a moda e os quartis.
- 5.2 Calcule 36º e o 28º percentil.
- 5.3 Suponha que há no total 350 encomendas não pagas. Use a média para estimar a dívida total à companhia.
- 5.4 Calcule a variância e o desvio padrão.

6. Numa pesquisa a bombas de gasolina de uma cidade, encontraram-se os seguintes preços para gasolina super (em dólares):

1.09	1.092	1.099	1.089	1.076	1.089	1.085	1.079	1.096	1.084
1.095	1.096	1.099	1.099	1.099	1.10	1.093	1.078	1.086	1.087
1.079	1.084	1.087	1.096	1.078	1.094	1.088	1.089	1.083	1.082
1.095	1.096	1.092	1.091	1.086	1.092	1.087	1.099	1.094	1.093
1.10	1.099	1.089	1.091	1.087	1.085	1.085	1.089	1.097	1.092

- 6.1 Construa o histograma, o polígono de frequências e o polígono de frequências acumuladas.
- 6.2 Calcule a média aritmética, a moda e a mediana. O que pode concluir quanto à assimetria da distribuição?
- 6.3 Determine o intervalo interquartis e interprete-o.
- 6.4 Determine a amplitude interquartis, a variância amostral e o desvio padrão amostral.
- 6.5 Determine o 24° percentil e o 2° decil. Interprete os valores encontrados.
7. Para os seguintes dados, relativos às notas (de 0 a 10) dos alunos de 3 classes de um curso de Inglês, construa o diagrama de frequências acumuladas e determine a mediana através do gráfico.

Classe A	3	4	4	5	6	7	8	8	9
Classe B	3	4	4	4	5	5	5	6	
Classe C	3	4	4	5	5	5	5	6	

8. Uma agência imobiliária vendeu 90 casas nos últimos 6 meses. Os dados constam na tabela seguinte:

Preços (em milhares de dólares)	Nº de casas
[0, 50[	11
[50, 75[	15
[75, 90[	38
[90, 105[	14
[105, 120[	8
[120, 135[	3
[135, 150[	1

- 8.1 Construa o histograma, o polígono de frequências e o polígono de frequências acumuladas.
- 8.2 Calcule a média a moda e a mediana.

9. Considere a seguinte distribuição de frequências, relativas às comissões ganhas no último mês pelos vendedores de uma dada empresa:

Comissões (em centenas de contos)	[0, 2[	[2, 4[	[4, 6[	[6, 8[	[8, 10[	[10, 12[	[12, 14[
Nº de trabalhadores	2	3	7	16	7	3	2

9.1 Verifique a assimetria da distribuição, através:

9.1.1 das medidas de localização

9.1.2 do coeficiente de assimetria.

9.2 Classifique a distribuição quanto ao achatamento através da determinação do coeficiente de achatamento.

10. Considere as distribuições A e B dos salários em duas empresas.

Salários (em centenas de Euros)	0 - 6	6 - 12	12 - 18	18 - 24	24 - 30
Nº trabalhadores	4	7	18	7	4

Salários (em centenas de Euros)	0 - 6	6 - 12	12 - 18	18 - 24	24 - 30
Nº trabalhadores	13	17	20	17	13

10.1 Faça o estudo da dispersão salarial em cada uma delas, recorrendo ao desvio padrão.

10.2 Qual das duas distribuições apresenta maior dispersão absoluta? E maior dispersão relativa?

10.3 Verifique se ambas as distribuições são simétricas usando:

10.3.1 as medidas de localização.

10.3.2 o coeficiente de assimetria.

10.4 Estude as distribuições quanto ao achatamento.

11. No quadro seguinte apresenta-se a distribuição das pensões de 100 inválidos dentro do regime de segurança social dos trabalhadores da Administração Pública.

Pensões (em dezenas de Euros)	Nº de pensionistas
[14 , 16[	10
[16 , 18[	14
[18 , 20[	15
[20 , 22[	22
[22 , 24[	17
[24 , 26[	14
[26 , 28[	8

11.1 Estude a distribuição dada quanto à assimetria, através das medidas de localização.

11.2 Calcule o desvio padrão amostral.

11.3 Determine o intervalo interquartis e interprete-o

11.4 Estude a distribuição dada quanto ao achatamento.

12. Sabe-se que certa distribuição é simétrica e além disso são dados a conhecer os seguintes indicadores: 1º Quartil=150 Kg 2º Quartil=200 Kg 3º Quartil=250 Kg

12.1 Determine a média, a moda e a mediana.

12.2 Determine o momento centrado de ordem 3.

13. O desvio padrão σ de uma distribuição simétrica é 5. Qual deveria ser o valor do momento centrado de ordem 4 para que a distribuição fosse:

13.1 Leptocúrtica

13.2 Mesocúrtica

13.3 Platicúrtica

14. A variância de uma distribuição simétrica é 9. Sabendo que o coeficiente de dispersão é 12, qual o valor da moda?

15. A variável aleatória X é discreta, com uma distribuição caracterizada pelo seguinte:

$$\text{Média} = \text{Moda} = 10$$

Tabela de frequências relativas:

x_i	a	0	b
n_i	0,2	0,3	0,5

Determine os valores de a e b.

16. A variável X é discreta com uma distribuição caracterizada pelo seguinte:

$$1^\circ \text{ Quartil} = 10$$

$$\text{Média} = 14,6$$

$$\text{Moda} = 15$$

Tabela de frequências absolutas:

x_i	a	b	c
n_i	11	21	8

16.1 Determine os valores de a, b e c.

16.2 Estude a distribuição anterior quanto à assimetria.

17. Qual dos dois conjuntos de dados tem maior dispersão, A (em unidades monetárias) ou B (em metros)?

$$A = \{1, 2, 6, 9, 13\} \quad B = \{1.03, 2.976, 5.931, 7.463, 12.652\}$$

SOLUÇÕES

- 1.3 $\bar{x}=1.58$; $M_e=1$; $M_o=0$; $Q_{1/4}=0$; $Q_{2/4}=1$; $Q_{3/4}=2.5$.
- 1.4 $s^2=2.1636$; $s=1.47$; Coeficiente de dispersão:0.93.
- 1.5 $Q_{50/100}=1$; $Q_{9/10}=4$; $Q_{95/100}=4.5$.
- 2.2 $Q_{1/4}=4$; $Q_{2/4}=5$; $Q_{3/4}=6$.
- 2.3 $Q_{90/100}=7$. O salário é de 70 €por dia.
- 2.4 Salário médio = 4.96, i.e., 49.6 €por dia; Salário mediano = 50 €por dia.
- 3.2 Salário médio = 797.5 €, salário mediano = 780 €, salário modal = 740 €, distribuição assimétrica positiva
- 3.3 $Q_{1/4}=74$; $Q_{2/4}=78$; $Q_{3/4}=86.5$; $Q_{10/100}=70$; $Q_{4/10}=74$.
- 3.4 Amplitude interquartis=12.5; Amplitude total=25; $s^2=67.6875$; $s=8.2272$; Desvio absoluto médio=7.25; Coeficiente de dispersão:0.1031.
- 3.6 $g_1=0.46 \rightarrow$ distribuição assimétrica positiva; $g_2=1.84 \rightarrow$ distribuição platicúrtica
- 4.1 Regra de Sturges — 7 classes de amplitude 5.
- 4.2 $\bar{x}=172.75$; $M_e=172.5$; $M_o=172.5$. A distribuição é assimétrica positiva.
- 4.3 $Q_{1/4}=168.33$; $Q_{3/4}=176.67$.
- 4.4 $s^2=51.2179$; $s=7.1567$.
- 5.1 $\bar{x}=13.65$; $M_e=10.5$; $M_o=10$; $Q_{1/4}=7$; $Q_{2/4}=10$; $Q_{3/4}=18$.
- 5.2 $Q_{36/100}=10$; $Q_{28/100}=7$.
- 5.3 A dívida total é de : 47775 €
- 5.4 $s^2=88.0289$; $s=9.3824$.
- 6.1 Regra de Sturges — 7 classes de amplitude 0.04.
- 6.2 $\bar{x}=1.0906$; $M_e=1.0904$; $M_o=1.0883$. Distribuição assimétrica positiva.
- 6.3 Intervalo interquartis: (1.0862, 1.096).
- 6.4 Amplitude interquartis = 0.0098; $s^2=0.0000453$; $s=0.00673$.
- 6.5 $Q_{24/100}=1.086$; $Q_{2/10}=1.083$.
7. Classe A: $M_e=6$. Classe B: $M_e=4.5$. Classe C: $M_e=5$.
8. $\bar{x}=79.3056$; $M_e=82.5$; $M_o=82.7586$.
- 9.1.1 $\bar{x}=7$; $M_e=7$; $M_o=7$. Distribuição simétrica.
- 9.1.2 $g_1=0$; Distribuição simétrica.
- 9.2 $g_2=3.1702$; A distribuição é leptocúrtica.

10.1 Empresa A:

$$s_A=6.434.$$

Empresa B:

$$s_B=7.88..$$

10.2 A empresa B tem maior dispersão absoluta pois $s_B > s_A$. A empresa B tem também maior dispersão relativa, já que o seu coeficiente de dispersão (0.5) é também superior ao da empresa A(0.4).

10.3.1 Empresa A:

$$\bar{x}=15; M_c=15; M_o=15 \text{ (distribuição simétrica)}$$

Empresa B:

$$\bar{x}=15; M_c=15; M_o=15 \text{ (distribuição simétrica)}$$

10.3.2 Empresa A: $g_1=0$ (distribuição simétrica); Empresa B: $g_1=0$ (distribuição simétrica).

10.4 Empresa A: $g_2=2.68431 \rightarrow$ platicúrtica; Empresa B: $g_2=1.890359 \rightarrow$ platicúrtica.

11.1 $\bar{x}=20.92; M_c=21; M_o=21.0625$. A distribuição é assimétrica negativa.

11.2 $s=3.4977$.

11.3 Intervalo Interquartis: (18.1333, 23.6471).

11.4 $g_2=2.5661$. A distribuição é platicúrtica.

12.1. $\bar{x}=M_c=M_o=200$.

12.2 $m_3=0$.

13.1 $m_4 \in (1875, \infty)$.

13.2 $m_4=1875$.

13.3 $m_4 \in [0, 1875]$.

14. $M_o=0.25$.

15. $a=25$ e $b=10$.

16.1 $a=10; b=15$ e $c=20$.

16.2 A distribuição é assimétrica negativa

17. A tem maior dispersão.