instituto politécnico de gestão e tecnologia

CURSO: GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

Unidade Curricular: Métodos Quantitativos

(1º ano)

Estatística Descritiva – Proposta de Resolução da Ficha de Trabalho

1. A administração do condomínio de um prédio com 25 apartamentos, todos habitados, fez o levantamento do número de pessoas que habitam em cada um deles.

Os resultados foram os seguintes:

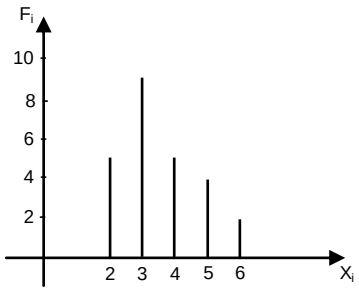
2	5	3	2	4
3	6	4	4	3
2	5	2	5	3
4	3	3	4	6
3	5	3	3	2

1.1. Construa uma tabela de frequências.

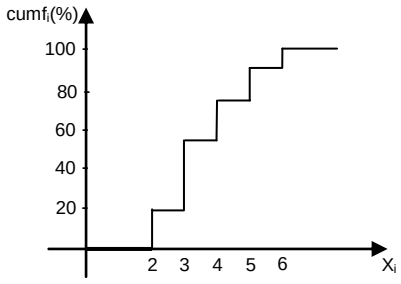
X_i	F_i	cumF_i	f_i (%)	cumf_i (%)
2	5	5	20,00	20,00
3	9	14	36,00	56,00
4	5	19	20,00	76,00
5	4	23	16,00	92,00
6	2	25	8,00	100,00
	25		100,00	

1.2. Construa um gráfico para as frequências absolutas.

Número de pessoas que habitam em cada apartamento



1.3. Construa um gráfico para as frequências acumuladas.



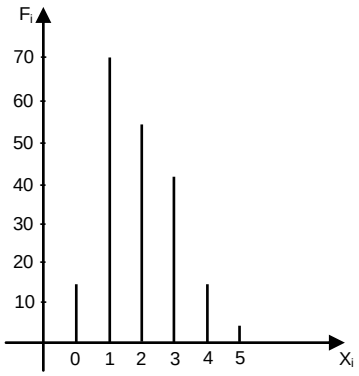
2. Com o objetivo de fazer um estudo sobre o número de jornais e/ou revistas comprados ao fim de semana, fez-se uma sondagem, tendo-se organizado os resultados na seguinte tabela:

Nº de jornais e/ou revistas comprados	Frequência absoluta
0	15
1	70
2	54
3	42
4	15
5	4

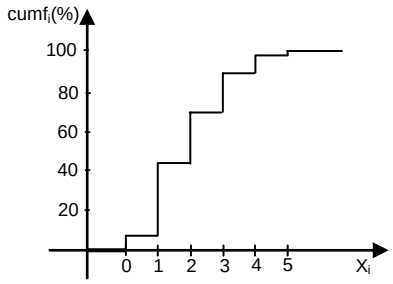
2.1. Construa um gráfico para as frequências absolutas.

X_i	F_i	cumF_i	f_i (%)	cumf_i (%)
0	15	15	7,50	7,50
1	70	85	35,00	42,50
2	54	139	27,00	69,50
3	42	181	21,00	90,50
4	15	196	7,50	98,00
5	4	200	2,00	100,00
	200		100,00	

Nº de jornais e/ou revistas comprados



2.2. Construa um gráfico para as frequências acumuladas.



3. Uma empresa pretende efetuar o estudo estatístico das idades dos seus funcionários. Para tal seleciona aleatoriamente um grupo de 36 trabalhadores de diferentes países, e obtém os valores abaixo apresentados. Construa o diagrama de caule-e-folhas respetivo.

47	19	37	37	28	37	61	34	48	32	36	36
34	29	31	27	35	35	34	22	31	36	45	31
34	40	42	23	35	36	41	32	69	58	26	28

Separador	
Caule	Folha
1	9
2	2 3 6 7 8 8 9
3	1 1 1 2 2 4 4 4 4 5 5 5 6 6 6 6 7 7 7
4	0 1 2 5 7 8
5	8
6	1 9

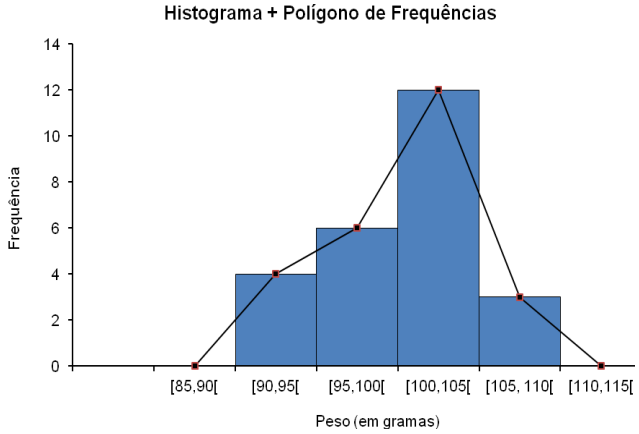
4. Uma amostra de 25 caixas de bombons foi selecionada de um stock de 1000 caixas. Os pesos em gramas das caixas foram os seguintes:

93	100	106	104	98
97	98	104	92	94
101	103	96	100	108
100	108	97	103	100
94	104	95	101	102

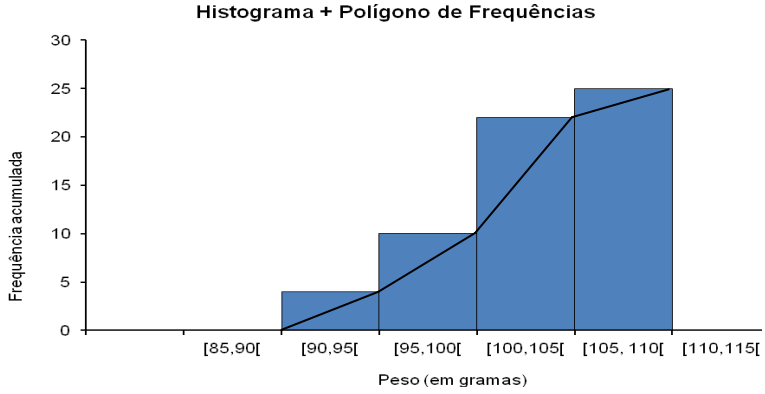
4.1. Construa uma tabela de frequências, agrupando o peso das caixas em intervalos de amplitude 5 gramas.

Classes	F_i	cumF_i	f_i (%)	cumf_i (%)
90 – 95	4	4	16,000	16,000
95 – 100	6	10	24,000	40,000
100 – 105	12	22	48,000	88,000
105 – 110	3	25	12,000	100,000
	25		100,000	

4.2. Construa o histograma e o polígono de frequências absolutas.



4.3. Construa o histograma e o polígono de frequências absolutas acumuladas.



5. As horas de sol por dia, registadas numa praia durante um período de 60 dias, foram as seguintes:

Horas de sol	5	6	7	8	9	10	11
Frequência (dias)	6	12	10	9	8	8	7

5.1. Indique o número modal de horas de sol por dia.

O número modal de horas de sol por dia é 6h pois é o valor que regista maior frequência absoluta.

5.2. Indique o número mediano de horas de sol por dia.

Tabela de frequências:

X_i	F_i	f_i (%)	$cumF_i$	$cumf_i$ (%)
5	6	10,0	6	10,0
6	12	20,0	18	30,0
7	10	16,7	28	46,7
8	9	15,0	37	61,7
9	8	13,3	45	75,0
10	8	13,3	53	88,3
11	7	11,7	60	100,0
	60	100,0		

Como $n = 60 \rightarrow$ n é par, logo:

$$Me = \frac{\frac{X_{\frac{n}{2}+1} + X_{\frac{n}{2}}}{2}}{2} = \frac{X_{31} + X_{30}}{2} = \frac{8+8}{2} = \frac{16}{2} = 8$$

5.3. Determine o número médio de horas de sol por dia.

X_i	F_i	X_iF_i
5	6	30
6	12	72
7	10	70
8	9	72
9	8	72
10	8	80
11	7	77
	60	473

Média: $\frac{\sum X_iF_i}{n} = \frac{473}{60} \approx 7{,}833$

O número médio de horas de sol por dia é de, aproximadamente, 7,8 horas

5.4. Construa o diagrama diferencial e o diagrama integral.

Diagrama diferencial:

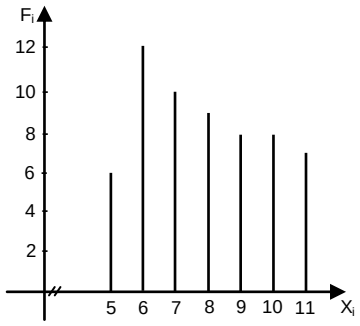
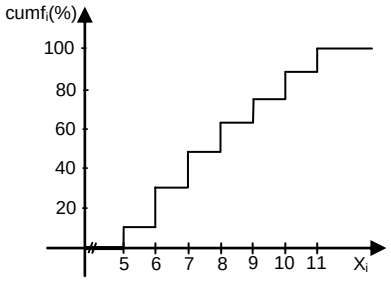


Diagrama integral:



6. Durante uma hora, na travessia de uma ponte, foi feito o registo do número de passageiros transportados em cada automóvel que atravessava a ponte em ambos os sentidos:

Nº de passageiros	Nº de automóveis
1	37
2	48
3	28
4	20
5	12

6.1. Construa uma tabela de frequências.

Tabela de frequências:

X_i	F_i	f_i (%)	$cumF_i$	$cumf_i$ (%)
1	37	25,517	37	25,517
2	48	33,104	85	58,621
3	28	19,310	113	77,931
4	20	13,793	133	91,724
5	12	8,276	145	100,000
	145	100,000		

6.2. Construa o diagrama integral e o diagrama diferencial.

Diagrama diferencial:

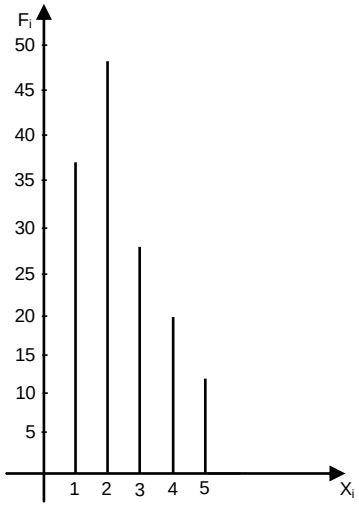
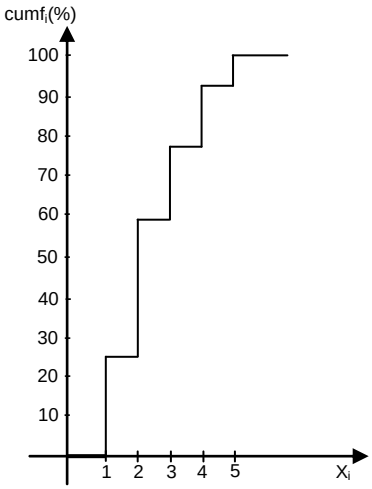


Diagrama integral:



6.3. Determine as medidas de localização de tendência central.

X_i	F_i	cumF_i	X_iF_i	$F_i(X_i - \bar{X})^2$
1	37	37	37	79,085
2	48	85	96	10,245
3	28	113	84	8,104
4	20	133	80	47,309
5	12	145	60	77,297
	145		357	222,040

Média: $\frac{\sum X_iF_i}{n} = \frac{357}{145} \approx 2{,}462$

Mediana:

Como $n = 145$ é ímpar, então $Me = X_{\frac{n+1}{2}} = X_{\frac{146}{2}} = X_{73} = 2$

Moda: Mo = 2

6.4. Calcule o coeficiente de variação.

Desvio-padrão: $S = \sqrt{\frac{\sum F_i\left(X_i - \overline{X}\right)^2}{n}} = \sqrt{\frac{222{,}040}{145}} \approx 1{,}237$

Coeficiente de variação: $CV = \frac{S}{\overline{X}} \times 100 = \frac{1{,}237}{2{,}462} \times 100 \approx 50{,}244\%$

6.5. Construa o diagrama de extremos e quartis.

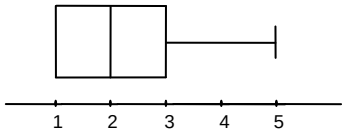
$Min\left(X_i\right) = 1$

$Max\left(X_i\right) = 5$

$Q_1 \rightarrow 25\% \rightarrow Q_1 = 1$

$Q_2 \rightarrow 50\% \rightarrow Q_2 = Me = 2$

$Q_3 \rightarrow 75\% \rightarrow Q_3 = 3$



7. As alturas de 100 pessoas estão registadas na tabela seguinte:

Alturas (cm)	Frequência
[152,158[	5
[158,164[	18
[164,170[	42
[170,176[	27
[176,182[	8
Total	100

7.1. Determine a média, a moda, a mediana, o 3º quartil, o 7º decil e 90º percentil.

Classes	F_i	$cumF_i$	C_i	C_iF_i	f_i (%)	$cumf_i$ (%)	$F_i\left(C_i - \overline{X}\right)^2$
[152,158[	5	5	155	775	5	5	1710,7632
[158,164[	18	23	161	2898	18	23	722,454
[164,170[	42	65	167	7014	42	65	33,8724
[170,176[	27	92	173	4671	27	92	74,9088
[176,182[	8	100	179	1432	8	100	454,7452
	100			16790	100		6217,7432

Média:

$$\overline{X} = \frac{\sum C_i F_i}{n} = \frac{16790}{100} = 167{,}90$$

Moda:

Classe Modal: [164,170[

$$Mo = li_{Mo} + \frac{F_{Mo+1}}{F_{Mo-1} + F_{Mo+1}} \times a_{Mo} = 164 + \frac{27}{18+27} \times 6 = 167{,}6$$

Mediana:

Classe Mediana: [164,170[

$$Me = li_{Me} + \frac{n/2 - cumF_{Me-1}}{F_{Me}} \times a_{Me} = 164 + \frac{50-23}{42} \times 6 \approx 167{,}857$$

3º Quartil:

Classe escolhida: [170,176[

$$n_i = 75\%(100) = 75$$

$$Q_3 = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 170 + \frac{75-65}{27} \times 6 \approx 172{,}222$$

7º Decil:

Classe escolhida: [170,176[

$$n_i = 70\%(100) = 70$$

$$Q_3 = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 170 + \frac{70-65}{27} \times 6 \approx 171{,}111$$

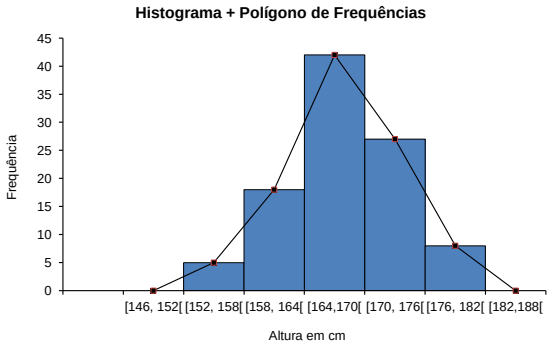
90º Percentil:

Classe escolhida: [170,176[

$$n_i = 90\%(100) = 90$$

$$Q_3 = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 170 + \frac{90-65}{27} \times 6 \approx 175{,}556$$

7.2. Construa o histograma e o polígono de frequências simples.



//

8. Suponha que, numa dada região, o Rendimento Social de Inserção por família obedece à seguinte distribuição:

Valor mensal (€)	Nº de famílias
[0,100[	6
[100,200[	19
[200,300[	34
[300,400[	6

8.1. Determine a média dos valores mensais do Rendimento Social de Inserção atribuídos na região considerada.

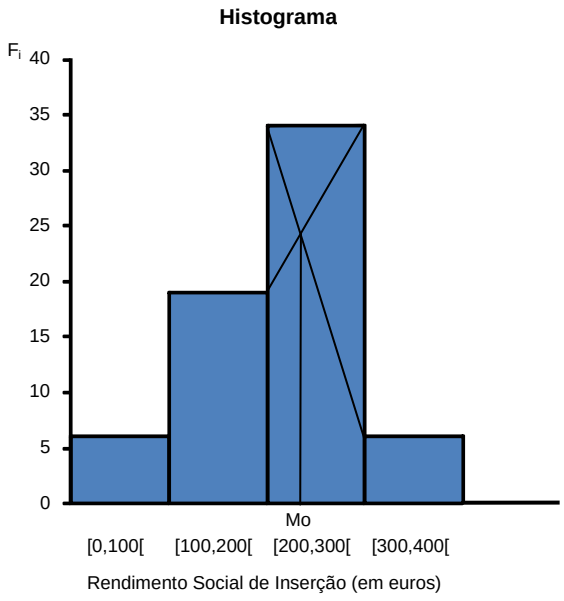
Classes	F_i	cumF_i	f_i (%)	cumf_i (%)	C_i	C_iF_i
[0,100[	6	6	9,231	9,231	50	300
[100,200[	19	25	29,231	38,462	150	2850
[200,300[	34	59	52,307	90,769	250	8500
[300,400[	6	65	9,231	100,000	350	2100
	65		100,000			13 750

Média:

$$\overline{X} = \frac{\sum C_i F_i}{n} = \frac{13750}{65} \approx 211{,}538$$

8.2. Determine a moda geometricamente e analiticamente.

Geometricamente:

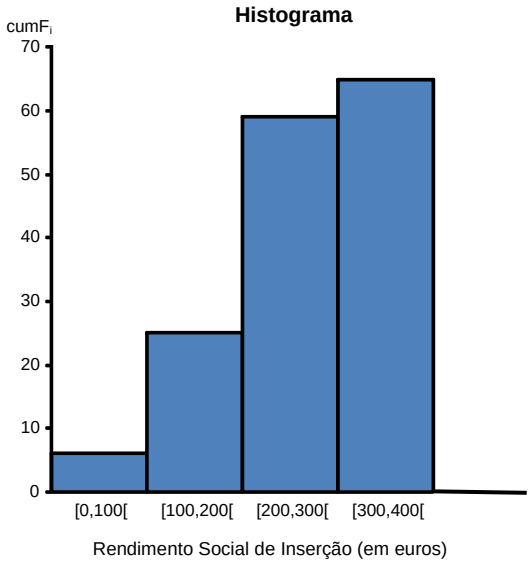


Analiticamente:

Classe Modal: [200,300[

$$Mo = li_{Mo} + \frac{F_{Mo+1}}{F_{Mo-1} + F_{Mo+1}} \times a_{Mo} = 200 + \frac{6}{19+6} \times 100 = 224$$

8.3. Construa um histograma de frequências relativas acumuladas.



9. Numa inspeção a 34 aviões verificou-se o número de rebites que faltavam. Estes dados estão registados na tabela.

Número de rebites em falta	Frequência
0 – 4	4
4 – 8	9
8 – 12	11
12 – 16	6
16 – 20	2
20 – 24	1
24 – 28	0
28 – 32	1

9.1. Determine a média e a moda.

Classes	F_i	f_i	$cumF_i$	$cumf_i$	C_i	F_iC_i
0 – 4	4	11,765	4	11,765	2	8
4 – 8	9	26,471	13	38,236	6	54
8 – 12	11	32,353	24	70,589	10	110
12 – 16	6	17,647	30	88,236	14	84
16 – 20	2	5,882	32	94,118	18	36
20 – 24	1	2,941	33	97,059	22	22
24 – 28	0	0,000	33	97,059	26	0
28 – 32	1	2,941	34	100,000	30	30
	34	100,000				344

Média:

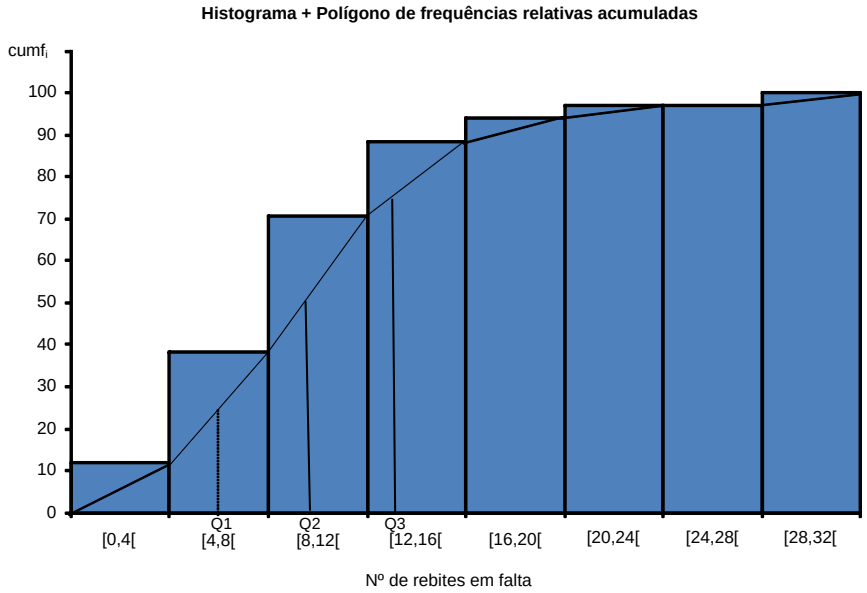
$$\overline{X} = \frac{\sum C_i F_i}{n} = \frac{344}{34} \approx 10{,}118$$

Moda:

Classe Modal: [8,12[

$$Mo = li_{Mo} + \frac{F_{Mo+1}}{F_{Mo-1} + F_{Mo+1}} \times a_{Mo} = 8 + \frac{6}{9+6} \times 4 = 9{,}6$$

9.2. Desenhe o polígono de frequências relativas acumuladas e localize graficamente o 1º, o 2º e o 3º quartis.



9.3. Faça uma estimativa do valor destas medidas.

1º Quartil:

$Q_1 \rightarrow 25\% \rightarrow [4{,}8[$

$n_1 = 25\%(34) = 8{,}5$

$$Q_1 = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 4 + \frac{8{,}5 - 4}{9} \times 4 = 6$$

2º Quartil:

$Q_2 \rightarrow 50\% \rightarrow [8{,}12[$

$n_1 = 50\%(34) = 17$

$$Q_2 = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 8 + \frac{17 - 13}{11} \times 4 \approx 9{,}455$$

3º Quartil:

$Q_3 \rightarrow 75\% \rightarrow [12{,}16[$

$n_1 = 75\%(34) = 25{,}5$

$$Q_3 = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 12 + \frac{25{,}5 - 24}{6} \times 4 = 13$$

9.4. Determine o 9º decil e 80º percentil.

9º Decil:

$D_9 \rightarrow 90\% \rightarrow [16{,}20[$

$n_1 = 90\%(34) = 30{,}6$

$$D_9 = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 16 + \frac{30{,}6 - 30}{2} \times 4 = 17{,}2$$

80º Percentil:

$P_{80} \rightarrow 80\% \rightarrow [12{,}16[$

$n_1 = 80\%(34) = 27{,}2$

$$P_{80} = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 12 + \frac{27{,}2 - 24}{6} \times 4 \approx 14{,}133$$

9.5. Classifique a distribuição quanto à simetria e ao achatamento.

Simetria:

$$G_1 = \frac{\overline{X} - Mo}{S}$$

Cálculo do desvio-padrão:

Classes	F_i	f_i	C_i	$F_i\left(C_i - \overline{X}\right)^2$
0 – 4	4	11,765	2	263,608
4 – 8	9	26,471	6	152,621
8 – 12	11	32,353	10	0,153
12 – 16	6	17,647	14	90,420
16 – 20	2	5,882	18	124,252
20 – 24	1	2,941	22	141,182
24 – 28	0	0,000	26	0,000
28 – 32	1	2,941	30	395,294
	34	100,000		1167,53

Variância: $S^2 = \frac{\sum F_i\left(C_i - \overline{X}\right)^2}{n} = \frac{1167,53}{34} \approx 34,339$

Desvio-Padrão: $S = \sqrt{34,339} \approx 5,860$

Logo,

$G_1 = \frac{\overline{X} - Mo}{S} = \frac{10,118 - 9,6}{5,860} \approx 0,088 > 0$ A distribuição é assimétrica positiva. A assimetria é fraca.

Achatamento:

$$K = \frac{Q_3 - Q_1}{2\left(P_{90} - P_{10}\right)}$$

Intervalo interquartis: $IQ = Q_3 - Q_1 = 13 - 6 = 7$

90º Percentil:

$P_{90} = D_9 = 17,2$

10º Percentil:

$P_{10} \rightarrow 10\% \rightarrow [\,0\,;4\,[$

$n_i = 10\%(34) = 3,4$

$P_{10} = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 0 + \frac{3,4 - 0}{4} \times 4 = 3,4$

$K = \frac{Q_3 - Q_1}{2\left(P_{90} - P_{10}\right)} = \frac{7}{2(17,2 - 3,4)} \approx 0,254 < 0,263$

Quanto ao achatamento, a distribuição é leptocúrtica.

10. Para a análise da estrutura salarial da indústria têxtil em Portugal, inquiriram-se 500 indivíduos sobre a remuneração mensal que auferem, tendo-se obtido a informação, que depois de classificada, deu origem ao seguinte quadro:

Classes salariais (€)	Número de trabalhadores
350 – 400	80
400 – 450	150
450 – 500	230
500 – 550	30
550 – 600	10

10.1. Determine o intervalo interquartis.

Classes salariais (€)	F_i	f_i (%)	$cumF_i$	$cumf_i$ (%)
350 – 400	80	16,000	80	16,000
400 – 450	150	30,000	230	46,000
450 – 500	230	46,000	460	92,000
500 – 550	30	6,000	490	98,000
550 – 600	10	2,000	500	100,000
	500	100,000		

1º Quartil:

$Q_1 \rightarrow 25\% \rightarrow [\,400\,;450\,[$

$n_i = 25\%(500) = 125$

$$Q_1 = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 400 + \frac{125 - 80}{150} \times 50 = 415$$

3º Quartil:

$Q_3 \rightarrow 75\% \rightarrow [\,450\,;500\,[$

$n_i = 75\%(500) = 375$

$$Q_3 = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 450 + \frac{375 - 230}{230} \times 50 \approx 481{,}522$$

Intervalo interquartis: $IQ = Q_3 - Q_1 = 481{,}522 - 415 = 66{,}522$

10.2. Calcule o desvio-padrão e a variância.

Classes salariais (€)	F_i	C_i	C_iF_i	$F_i(C_i - \overline{X})^2$
350 – 400	80	375	30 000	438 080
400 – 450	150	425	63 750	86 400
450 – 500	230	475	109 250	155 480
500 – 550	30	525	15 750	173 280
550 – 600	10	575	5 750	158 760
	500		224 500	1 012 000

Média:

$$\overline{X} = \frac{\sum C_i F_i}{n} = \frac{224\,500}{500} = 449$$

Variância: $S^2 = \frac{\sum F_i \left(C_i - \overline{X}\right)^2}{n} = \frac{1\,012\,000}{500} = 2\,024$

Desvio-Padrão: $S = \sqrt{2\,024} \approx 44{,}989$

10.3. Calcule o coeficiente de variação.

$$CV = \frac{S}{\overline{X}} \times 100 = \frac{44{,}989}{449} \times 100 \approx 10{,}020\%$$

10.4. Classifique a distribuição quanto à simetria e ao achatamento.

Simetria:

$$G_1 = \frac{\overline{X} - Mo}{S}$$

Moda:

Classe Modal: [450,500[

$$Mo = li_{Mo} + \frac{F_{Mo+1}}{F_{Mo-1} + F_{Mo+1}} \times a_{Mo} = 450 + \frac{30}{150 + 30} \times 50 \approx 458{,}333$$

$$G_1 = \frac{\overline{X} - Mo}{S} = \frac{449 - 458{,}333}{44{,}989} \approx -0{,}207 < 0$$

A distribuição é assimétrica negativa. A assimetria é moderada.

Achatamento:

$$K = \frac{Q_3 - Q_1}{2\left(P_{90} - P_{10}\right)}$$

Intervalo interquartis: $IQ = Q_3 - Q_1 = 454{,}348 - 415 = 66{,}522$

90º Percentil:

$P_{90} \rightarrow 90\% \rightarrow [\,450\,;500\,[$

$n_i = 90\%(500) = 450$

$$P_{90} = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 450 + \frac{450 - 230}{230} \times 50 \approx 497{,}826$$

10º Percentil:

$P_{10} \rightarrow 10\% \rightarrow [\,350\,;400\,[$

$n_i = 10\%(500) = 50$

$$P_{10} = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 350 + \frac{50 - 0}{80} \times 50 = 381{,}25$$

$$K = \frac{Q_3 - Q_1}{2(P_{90} - P_{10})} = \frac{66{,}522}{2(497{,}826 - 381{,}25)} \approx 0{,}285 > 0{,}263$$

Quanto ao achatamento, a distribuição é platicúrtica.

11. Em certa região do país a distribuição dos rendimentos semanais auferidos (em euros) pelos seus habitantes é a seguinte:

Classes de rendimentos	Número de habitantes
50 – 60	8
60 – 70	10
70 – 80	16
80 – 90	14
90 – 100	10
100 – 110	5
110 – 120	2

11.1. Determine as medidas de tendência central.

Classes de rendimentos	Número de habitantes (F_i)	f_i (%)	$cumF_i$	$cumf_i$ (%)	C_i	C_iF_i	$F_i(C_i - \overline{X})^2$
50 – 60	8	12,308	8	12,308	55	440	4 908,027
60 – 70	10	15,385	18	27,693	65	650	2 181,234
70 – 80	16	24,615	34	52,308	75	1 200	363,894
80 – 90	14	21,538	48	73,846	85	1 190	383,087
90 – 100	10	15,385	58	89,231	95	950	2 319,834
100 – 110	5	7,692	63	96,923	105	525	3 183,017
110 – 120	2	3,077	65	100,000	115	230	2 482,447
	65	100,000				5 185	15 821,540

Média:

$$\overline{X} = \frac{\sum C_i F_i}{n} = \frac{5\,185}{65} \approx 79{,}769$$

Moda:

Classe Modal: [70,80[

$$Mo = li_{Mo} + \frac{F_{Mo+1}}{F_{Mo-1} + F_{Mo+1}} \times a_{Mo} = 70 + \frac{14}{10 + 14} \times 10 \approx 75{,}833$$

Mediana:

Classe Mediana: [70,80[

$$Me = li_{Me} + \frac{n/2 - cumF_{Me-1}}{F_{Me}} \times a_{Me} = 70 + \frac{32{,}5 - 18}{16} \times 10 = 79{,}0625$$

11.2. Calcule o coeficiente de variação.

Variância: $S^2 = \frac{\sum F_i(C_i - \overline{X})^2}{n} = \frac{15\,821{,}540}{65} \approx 243{,}408$

Desvio-Padrão: $S = \sqrt{243,408} \approx 15,602$

$$CV = \frac{S}{\overline{X}} \times 100 = \frac{15,602}{79,769} \times 100 \approx 19,559\%$$

11.3. Classifique a distribuição quanto à simetria e ao achatamento.

Simetria:

$$G_1 = \frac{\overline{X} - Mo}{S}$$

$$G_1 = \frac{\overline{X} - Mo}{S} = \frac{79,769 - 75,833}{15,602} \approx 0,252 > 0$$

A distribuição é assimétrica positiva. A assimetria é moderada.

Achatamento:

$$K = \frac{Q_3 - Q_1}{2(P_{90} - P_{10})}$$

3º Quartil:

$$Q_3 \rightarrow 75\% \rightarrow [90;100[$$

$$n_i = 75\%(65) = 48,75$$

$$Q_3 = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 90 + \frac{48,75 - 48}{10} \times 10 = 90,75$$

1º Quartil:

$$Q_1 \rightarrow 25\% \rightarrow [60;70[$$

$$n_i = 25\%(65) = 16,25$$

$$Q_1 = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 60 + \frac{16,25 - 8}{10} \times 10 = 68,25$$

90º Percentil:

$$P_{90} \rightarrow 90\% \rightarrow [100;110[$$

$$n_i = 90\%(65) = 58,5$$

$$P_{90} = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 100 + \frac{58,5 - 58}{5} \times 10 = 101$$

10º Percentil:

$$P_{10} \rightarrow 10\% \rightarrow [50;60[$$

$$n_i = 10\%(65) = 6,5$$

$$P_{10} = lc_i + \frac{n_i - cumF_{i-1}}{F_i} \times ac_i = 50 + \frac{6,5 - 0}{8} \times 10 = 58,125$$

$$K = \frac{Q_3 - Q_1}{2(P_{90} - P_{10})} = \frac{90,75 - 68,25}{2(101 - 58,125)} \approx 0,262 < 0,263$$

Quanto ao achatamento, a distribuição é leptocúrtica.

12. A seguinte tabela representa a distribuição do número de acidentes semanais ocorridos numa fábrica num período de dois anos.

Número de acidentes	Frequência
0	33
1	42
2	19
3	8
4	1
5	1

12.1. Calcule as medidas de tendência central.

Nº de acidentes (X_i)	F_i	f_i (%)	cumF_i	cumf_i (%)	X_iF_i	$F_i\left(X_i-\overline{X}\right)^2$
0	33	31,731	33	31,731	0	38,992
1	42	40,384	75	72,115	42	0,318
2	19	18,269	94	90,384	38	15,838
3	8	7,692	102	98,076	24	29,277
4	1	0,962	103	99,038	4	8,486
5	1	0,962	104	100,000	5	15,312
	104	100,000			113	108,223

Média:

$$\overline{X}=\frac{\sum X_iF_i}{n}=\frac{113}{104}\approx 1{,}087$$

Moda: Mo = 1

Mediana:

Como $n=104$ é par, então $Me=\frac{X_{\frac{n+2}{2}}+X_{\frac{n}{2}}}{2}=\frac{X_{53}+X_{52}}{2}=\frac{1+1}{2}=1$

12.2. Determine o coeficiente de variação.

Variância: $S^2=\frac{\sum F_i\left(X_i-\overline{X}\right)^2}{n}=\frac{108{,}223}{104}\approx 1{,}041$

Desvio-Padrão: $S=\sqrt{1{,}041}\approx 1{,}020$

$$CV=\frac{S}{\overline{X}}\times 100=\frac{1{,}020}{1{,}087}\times 100\approx 93{,}836\%$$

12.3. Classifique a distribuição quanto à simetria e ao achatamento.

Simetria:

$$G_1=\frac{\overline{X}-Mo}{S}$$

Média: $\overline{X}\approx 1{,}087$

Desvio-Padrão: $S=\sqrt{1{,}041}\approx 1{,}020$

$$G_1 = \frac{\overline{X} - Mo}{S} = \frac{1{,}087 - 1}{1{,}020} \approx 0{,}085 > 0$$

A distribuição é assimétrica positiva. A assimetria é fraca.

Achatamento:

$$K = \frac{Q_3 - Q_1}{2(P_{90} - P_{10})}$$

3º Quartil: $Q_3 = 2$

1º Quartil: $Q_1 = 0$

90º Percentil: $P_{90} = 2$

10º Percentil: $P_{10} = 0$

$$K = \frac{Q_3 - Q_1}{2(P_{90} - P_{10})} = \frac{2 - 0}{2(2 - 0)} = 0{,}5 > 0{,}263$$

Quanto ao achatamento, a distribuição é platicúrtica.