

## Gabarito das Listas de Exercícios

### Probabilidade e Estatística Aplicadas à Contabilidade I

Prof. Dr. Marcelo Botelho da Costa Moraes

#### Capítulo 3 – Estatística Descritiva: Medidas Numéricas

Exercícios: 1, 2, 7, 8, 12, 13, 14, 18, 24, 25, 26, 30, 32, 33, 36, 40, 44, 45, 48, 50, 52, 55

1) Dados em rol: 10, 12, 16, 17, 20

$$\bar{x} = \frac{10+12+16+17+20}{5} = 15$$

Mediana = 3º valor = 16

2) Dados em rol: 10, 12, 16, 17, 20, 21

$$\bar{x} = \frac{10+12+16+17+20+21}{5} = 19,20$$

Mediana = Média 3º e 4º valores =  $(16+17)/2 = 16,50$

7) Dados em rol: 6,7; 7,2; 7,2; 7,6; 10,1; 16,1; 16,4; 17,2; 22,9; 36,6

a.

$$\bar{x} = \frac{6,7+7,2+7,2+7,6+10,1+16,1+16,4+17,2+22,9+36,6}{10} = 14,80$$

b. Mediana = Média 5º e 6º valores =  $(10,1+16,1)/2 = 13,10$

c. Moda = 7,2 (repete duas vezes)

d. 1º quartil =  $(25/100)10 = 2,5$  então é a 3ª posição → 7,2

3º quartil =  $(75/100)10 = 7,5$  então é a 8ª posição → 17,2

e. Total de Doações = 148. Essas doações representam  $(148/413)100 = 35,84\%$  das doações para universidades.

f. Com uma redução de 23%, temos  $148 \times 23\% = \$34,04$  bilhões em redução. Os administradores devem considerar a redução de custos e economia, além da busca por novas fontes de recursos.

8) Dados em rol:

Custo
100
105
105
110
115
115
120
120
120
130
140
150
155
160
180
195
230
235
255
360

a. média =  $3200/20 = 160$ ; mediana = média dos 10º e 11º valores =  $(130 + 140)/2 = 135$ ;  
moda = 120 (repete três vezes)

b. 1º quartil =  $(25/100)20 = 5$  média das 5ª e 6ª posições  $\rightarrow (115 + 115)/2 = 115$

3º quartil =  $(75/100)20 = 15$  média das 15ª e 16ª posições  $\rightarrow (180 + 195)/2 = 187,50$

c. 90º percentil =  $(p/100)n = (90/100)20 = 18$  média das 18ª e 19ª posições  $\rightarrow (235 + 255)/2 = 245$ . Indica que pelo menos 90% dos custos de declaração de impostos são de \$245 ou menos.

12) Dados em rol:

No.	Rendimentos Disney	Rendimentos Pixar
1	104	362
2	110	363
3	136	485
4	169	525
5	249	631
6	250	865
7	253	
8	273	
9	304	
10	325	
11	346	
12	354	
13	448	
<b>Total</b>	<b>3321</b>	<b>3231</b>

**Disney:**

média =  $3321/13 = 255,46$ ; mediana = 7º valor = 253

1º quartil =  $(25/100)13 = 3,25 \approx 4^{\text{a}}$  posição  $\rightarrow 169$

3º quartil =  $(75/100)13 = 9,75 \approx 10^{\text{a}}$  posição  $\rightarrow 325$

**Pixar:**

média =  $3231/6 = 538,5$ ; mediana = média das 3ª e 4ª posições =  $(485 + 525)/2 = 505$

1º quartil =  $(25/100)6 = 1,5 \approx 2^{\text{a}}$  posição  $\rightarrow 363$

3º quartil =  $(75/100)6 = 4,5 \approx 5^{\text{a}}$  posição  $\rightarrow 631$

**Análise:** os filmes da Pixar apresentam rentabilidade média superior aos da Disney, sendo mais que o dobro.

13) Dados em rol: 10, 12, 16, 17, 20

Amplitude =  $20 - 10 = 10$

1º quartil =  $(25/100)5 = 1,25$  então é a 2ª posição  $\rightarrow 12$

3º quartil =  $(75/100)5 = 3,75$  então é a 4ª posição  $\rightarrow 17$

IQR =  $Q3 - Q1 = 17 - 12 = 5$

14)

$$\bar{x} = \frac{10+12+16+17+20}{5} = 15$$

$$s^2 = \frac{(10-15)^2+(12-15)^2+(16-15)^2+(17-15)^2+(20-15)^2}{5-1} = \frac{64}{4} = 16$$

$$s = \sqrt{16} = 4$$

18)

a.

$$\bar{x} = \frac{43+35+34+58+30+30+36}{7} = 38$$

$$s^2 = \frac{(43-38)^2+(35-38)^2+(34-38)^2+(58-38)^2+(30-38)^2+(30-38)^2+(36-38)^2}{7-1} = \frac{582}{6} = 97$$

$$s = \sqrt{97} = 9,85$$

b. A região leste apresenta maior variação

24)

$$\text{Tempo 400 metros: } \bar{x} = \frac{0,92+0,98+1,04+0,90+0,99}{5} = 0,97$$

$$\text{Tempo 1.600 metros: } \bar{x} = \frac{4,52+4,35+4,60+4,70+4,50}{5} = 4,53$$

$$\text{Tempo 400 metros: } s^2 = \frac{(0,92-0,97)^2+(0,98-0,97)^2+(1,04-0,97)^2+(0,90-0,97)^2+(0,99-0,97)^2}{5-1} = \frac{0,0128}{4} = 0,0032$$

$$\text{Tempo 1.600 metros: } s^2 = \frac{(4,52-4,53)^2+(4,35-4,53)^2+(4,60-4,53)^2+(4,70-4,53)^2+(4,50-4,53)^2}{5-1} = \frac{0,1063}{4} = 0,0266$$

$$\text{Tempo 400 metros: } s = \sqrt{0,0032} = 0,0564$$

$$\text{Tempo 1.600 metros: } s = \sqrt{0,0266} = 0,1295$$

$$\text{Tempo 400 metros: } CV = \left( \frac{0,0564}{0,97} \right) \times 100 = 5,81\%$$

$$\text{Tempo 1.600 metros: } CV = \left( \frac{0,1295}{4,53} \right) \times 100 = 2,86\%$$

25)

$$\text{escore} - z = \frac{10-15}{4} = -1,25$$

$$\text{escore} - z = \frac{20-15}{4} = 1,25$$

$$\text{escore} - z = \frac{12-15}{4} = -0,75$$

$$\text{escore} - z = \frac{17-15}{4} = 0,50$$

$$\text{escore} - z = \frac{16-15}{4} = 0,25$$

26)

$$\text{escore} - z = \frac{520-500}{100} = 0,20$$

$$\text{escore} - z = \frac{650-500}{100} = 1,50$$

$$\text{escore} - z = \frac{500-500}{100} = 0,00$$

$$\text{escore} - z = \frac{450-500}{100} = -0,50$$

$$\text{escore} - z = \frac{280-500}{100} = -2,20$$

30)

$$\bar{x} = 2,05 \text{ e } s = 0,10$$

a.

$$\text{escore} - z = \frac{1,95-2,05}{0,10} = -1,00$$

$$\text{escore} - z = \frac{2,15-2,05}{0,10} = 1,00$$

Varição de -1 desvio padrão a +1 desvio padrão: Pela regra empírica da distribuição normal = 68%

b.

$$\text{escore} - z = \frac{1,95-2,05}{0,10} = -1,00$$

$$\text{escore} - z = \frac{2,25-2,05}{0,10} = 2,00$$

Varição de -1 desvio padrão a +2 desvio padrão: Pela regra empírica da distribuição normal = (68% x 0,5) + (95% x 0,5) = 34% + 47,50% = 81,50%

c.

$$score - z = \frac{2,25-2,05}{0,10} = 2,00$$

Acima de +2 desvio padrão: Pela regra empírica da distribuição normal = (100% - 95%) / 2 = 2,50%

32)

$$\bar{x} = 3.100 \text{ e } s = 1.200$$

a.

$$score - z = \frac{2.300-3.100}{1.200} = -0,67$$

b.

$$score - z = \frac{4.900-3.100}{1.200} = 1,50$$

c. Os valores representam 0,67 desvio padrão abaixo da média, por isso negativo, e 1,50 desvio padrão acima da média. Como os valores não são inferiores a -3 desvios padrão ou superiores a +3 desvios padrão, então não são outliers

d.

$$score - z = \frac{13.000-3.100}{1.200} = 8,25$$

Sim, é um outlier, pois o score-z é superior a +3 desvios padrão

33) Dados em rol: 2, 3, 8, 8, 12, 13, 18

a.

$$\bar{x} = \frac{2+3+8+8+12+13+18}{7} = 9,14$$

mediana = 4º valor = 8

moda = 8 (repete duas vezes)

b.

$$\text{Amplitude} = 18 - 2 = 16$$

$$s^2 = \frac{(2-9,14)^2 + (3-9,14)^2 + (8-9,14)^2 + (8-9,14)^2 + (12-9,14)^2 + (13-9,14)^2 + (18-9,14)^2}{7-1} = 32,14$$

$$s = \sqrt{32,14} = 5,67$$

c.

$$\text{escore} - z = \frac{18-9,14}{5,67} = 1,56$$

Não, pois o valor está entre -3 e +3 desvios padrão

d. A média de aproximadamente 9 dias é alta e ainda existe uma alta variação, dada pelo desvio padrão de 5,67 dias

36) Dados em rol: 15, 20, 25, 25, 27, 28, 30, 34

- Menor Valor = 15

- 1º quartil =  $(25/100)8 = 2$  média das 2ª e 3ª posições  $\rightarrow (20 + 25) / 2 = 22,5$

- Mediana (2º quartil) =  $(50/100)8 = 4$  média das 4ª e 5ª posições  $\rightarrow (25 + 27) / 2 = 26$

- 3º quartil =  $(75/100)8 = 6$  média das 6ª e 7ª posições  $\rightarrow (28 + 30) / 2 = 29$

- Maior Valor = 34

40) Dados em rol: 1.397; 2.558; 2.615; 4.516; 5.110; 5.619; 5.889; 8.053; 8.082; 10.238; 11.553; 24.799; 29.612

a. Maior Franquia = Subway, com 29.612 estabelecimentos

b. Mediana (2º quartil) =  $(50/100)13 = 6,5$  então é a 7ª posição  $\rightarrow 5.889$

c.

- Menor Valor = 1.397

- 1º quartil =  $(25/100)13 = 3,25$  então é a 4ª posição  $\rightarrow 4.516$

- Mediana (2º quartil) =  $(50/100)13 = 6,5$  então é a 7ª posição  $\rightarrow 5.889$

- 3º quartil =  $(75/100)13 = 9,75$  então é a 10ª posição  $\rightarrow 10.238$

- Maior Valor = 29.612

d.

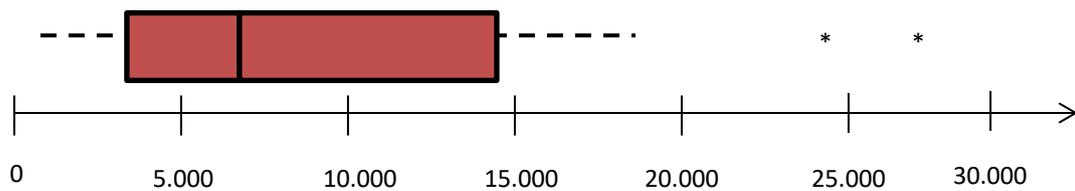
$$\text{IQR} = Q3 - Q1 = 10.238 - 4.516 = 5.722$$

$$Q1 - 1,5(\text{IQR}) = 4.516 - 8.583 = -4.067$$

$$Q3 + 1,5(\text{IQR}) = 10.238 + 8.583 = 18.821$$

McDonald's (24.799) e Subway (29.612) são possíveis outliers

e.



44)

a. Média = 18,2; Mediana = 15,35

b. Q1 = 11,7; Q3 = 23,5

c.

- Menor Valor = 3,4

- 1º quartil =  $(25/100)46 = 11,5$  então é a 12ª posição → 11,7

- Mediana (2º quartil) =  $(50/100)46 = 23$  média das 23ª e 24ª posições → 15,35

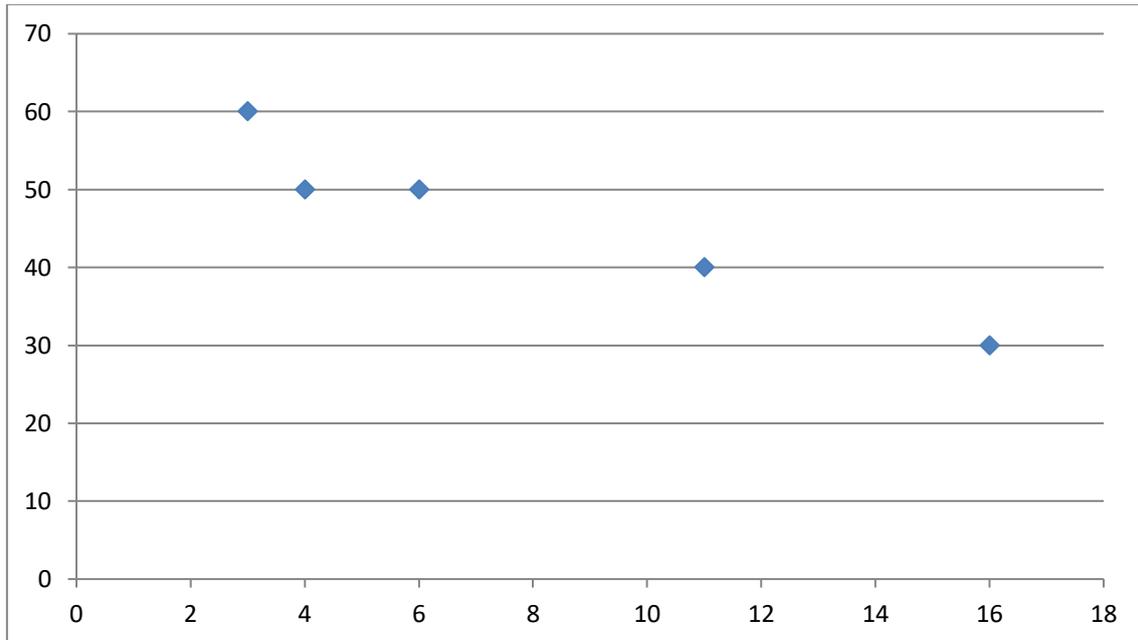
- 3º quartil =  $(75/100)46 = 34,5$  então é a 35ª posição → 23,5

- Maior Valor = 41,3

d. Sim, Alger SmallCap com 41,43

45)

a.



b. Parece haver uma relação negativa

c.

	$x_i$	$y_i$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$
	4	50	-4,00	4,00	-16
	6	50	-2,00	4,00	-8
	11	40	3,00	-6,00	-18
	3	60	-5,00	14,00	-70
	16	30	8,00	-16,00	-128
<b>Total</b>	40	230	0,00	0,00	-240
<b>Média</b>	8,00	46,00			
<b>Desvio Padrão</b>	5,43	11,40			

$S_{xy} = -240/4 = -60 \rightarrow$  Associação linear negativa

d.  $r_{xy} = -60/(5,43 \times 11,40) = -0,969 \rightarrow$  Alta correlação linear negativa, conforme x aumenta y diminui

48)

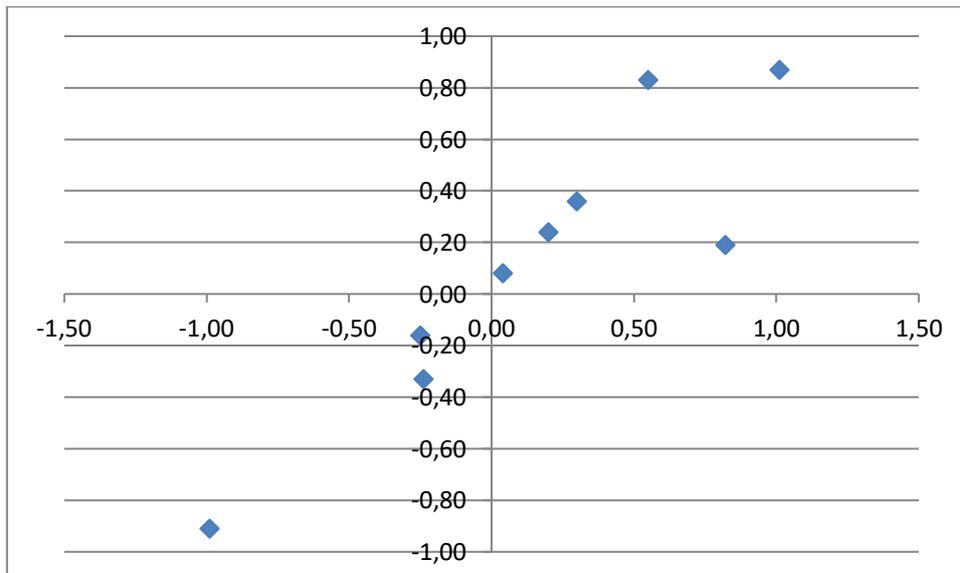
	V	M	(Vi - V)	(Mi - M)	(Vi - V)(Mi - M)
	30	28	-12	1	-12
	50	25	8	-2	-16
	40	25	-2	-2	4
	55	23	13	-4	-52
	30	30	-12	3	-36
	25	32	-17	5	-85
	60	21	18	-6	-108
	25	35	-17	8	-136
	50	26	8	-1	-8
	55	25	13	-2	-26
<b>Total</b>	420	270	0	0	-475
<b>Média</b>	42	27			
<b>Desvio Padrão</b>	13,581	4,26875			

$$S_{xy} = -475/9 = -52,78$$

$$r_{xy} = -52,78/(13,58 \times 4,27) = -0,91 \rightarrow \text{Alta correlação linear negativa}$$

50)

a.



b.

	DJ	SP	(D <sub>Ji</sub> -DJ)	(S <sub>Pi</sub> -SP)	(D <sub>Ji</sub> -DJ)(S <sub>Pi</sub> -SP)
	0,20	0,24	0,04	0,11	0,00
	0,82	0,19	0,66	0,06	0,04
	-0,99	-0,91	-1,15	-1,04	1,20
	0,04	0,08	-0,12	-0,05	0,01
	-0,24	-0,33	-0,40	-0,46	0,18
	1,01	0,87	0,85	0,74	0,63
	0,30	0,36	0,14	0,23	0,03
	0,55	0,83	0,39	0,70	0,27
	-0,25	-0,16	-0,41	-0,29	0,12
<b>Total</b>	1,44	1,17	0,00	0,00	2,48
<b>Média</b>	0,16	0,13			
<b>Desvio Padrão</b>	0,612	0,55745			

$$S_{xy} = 2,48/8 = 0,31$$

$$r_{xy} = 0,31/(0,61 \times 0,56) = 0,91$$

c. Alta correlação linear positiva, porém, não serve para analisar o desempenho diário

52)

a. média ponderada =  $[(3,2 \times 6) + (2 \times 3) + (2,5 \times 2) + (5 \times 8)] / 19 = 70,20/19 = 3,69$

b. média =  $12,70/4 = 3,175$

55)

a. média ponderada =  $[(4,65 \times 9.191) + (18,15 \times 2.621) + (11,36 \times 1.419) + (6,75 \times 2.900)] / 16.131 = 7,81\%$