

Unidade 8: Estatística
Tema 1: Média, variância, desvio-padrão e percentis

Pág. 330

1. Vamos considerar $x = (6,8 ; 4,5 ; 5,2 ; 6,3 ; 5,5 ; 8,9)$.

$$1.1. \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^6 x_i}{6} = \frac{6,8 + 4,5 + 5,2 + 6,3 + 5,5 + 8,9}{6} = \frac{37,2}{6} = 6,2$$

$\bar{x} = 6,2$ milhares de euros

1.2. $x_3 = 5,2$ e $\bar{x} = 6,2$

$$d_3 = x_3 - \bar{x} = 5,2 - 6,2 = -1$$

$$1.3. SS_x = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = (6,8 - 6,2)^2 + (4,5 - 6,2)^2 + (5,2 - 6,2)^2 + (6,3 - 6,2)^2 + (5,5 - 6,2)^2 + (8,9 - 6,2)^2 =$$

$$= 0,36 + 2,89 + 1 + 0,01 + 0,49 + 7,29 = 12,04$$

$$1.4. s_x^2 = \frac{SS_x}{n-1} = \frac{12,04}{6-1} = 2,408$$

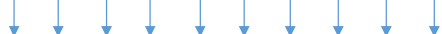
$$1.5. s_x = \sqrt{s_x^2} = \sqrt{2,408} \approx 1,6$$

$s_x \approx 1,6$ milhares de euros

Pág. 331

2. Começemos por escrever a amostra ordenada.

$$x = (15, 15, 15, 18, 19, 19, 20, 22, 25, 26)$$



$$x_{(1)} \quad x_{(2)} \quad x_{(3)} \quad x_{(4)} \quad x_{(5)} \quad x_{(6)} \quad x_{(7)} \quad x_{(8)} \quad x_{(9)} \quad x_{(10)}$$

$$P_{25} = ?$$

P_{25} é o valor de ordem $[2,5] + 1 = 2 + 1 = 3$

$$P_{25} = x_{(3)} = 15$$

$$\frac{25 \times 10}{100} = 2,5 \text{ (não é um número inteiro)}$$

$$P_{80} = ?$$

$$\frac{80 \times 10}{100} = 8 \text{ (é um número inteiro)}$$

$$P_{80} = \frac{x_{(8)} + x_{(9)}}{2} = \frac{22 + 25}{2} = 23,5$$

Pág. 332

3. $A_1 = 10 \times 22 = 220$; $A_2 = 10 \times 30 = 300$; $A_3 = 10 \times 20 = 200$; $A_4 = 10 \times 15 = 150$

$$A_1 + A_2 + A_3 + A_4 = 220 + 300 + 200 + 150 = 870$$

$$P_{50} = ?$$

$$\frac{50 \times 870}{100} = 435 \text{ , logo } P_{50} \in]10, 20[.$$

$$(P_{50} - 10) \times 30 + 220 = 435 \Leftrightarrow P_{50} = \frac{215}{30} + 10 \approx 17,2$$

Dizer que $P_{50} = 17,2$ significa que pelo menos 50% dos alunos demoraram 17,2 minutos ou menos a chegar à escola de manhã e que 50%, no máximo, demoraram mais de 17,2 minutos a chegar à escola de manhã.

$$P_{75} = ?$$

$$\frac{75 \times 870}{100} = 652,5, \text{ logo } P_{75} \in]20, 30[$$

$$(P_{75} - 20) \times 20 + 300 + 220 = 652,5 \Leftrightarrow P_{75} = \frac{132,5}{20} + 20 \approx 26,6$$

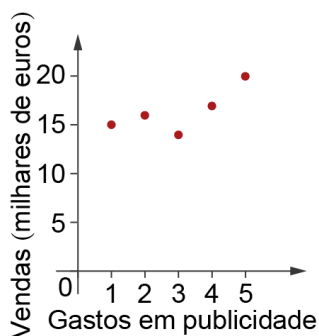
Dizer que $P_{75} = 26,6$ significa que pelo menos 75% dos alunos demoraram 26,6 minutos ou menos a chegar à escola de manhã e que, no máximo, 25% demoraram mais de 26,6 minutos a chegar à escola de manhã.

Tema 2: Amostra bivariada

Pág. 334

1.1. Vendas em milhões de euros

1.2.



$$1.3. \bar{x} = \frac{1+2+3+4+5}{5} = 3$$

$$\bar{y} = \frac{15+16+14+17+20}{5} = 16,4$$

$$SS_x = (3-1)^2 + (2-3)^2 + (3-3)^2 + (4-3)^2 + (5-3)^2 = 10$$

$$SS_y = (15-16,4)^2 + (16-16,4)^2 + (14-16,4)^2 + (17-16,4)^2 + (20-16,4)^2 = 20,88$$

$$a = \frac{1 \times 15 + 2 \times 16 + 3 \times 14 + 4 \times 17 + 5 \times 20 - 5 \times 3 \times 16,4}{10} = 1,1$$

$$b = 16,4 - 1,1 \times 3 = 13,1$$

Reta de mínimos quadrados: $y = 1,1x + 13,1$

$$r = 1,1 \times \sqrt{\frac{10}{20,88}} \approx 0,76$$