

Estatística.(Parte 2)

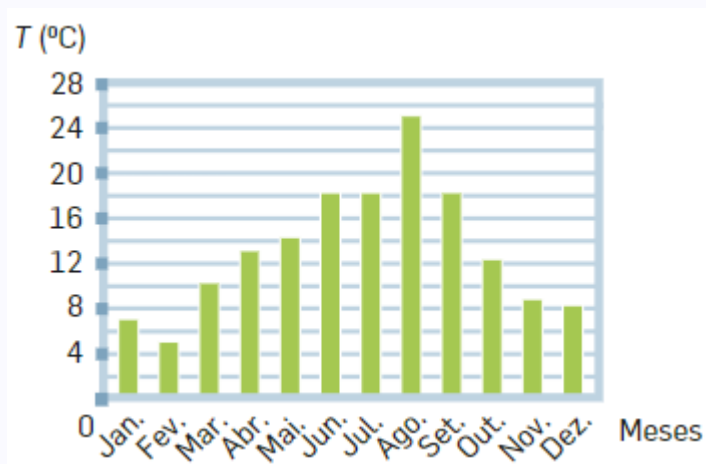
Sugestões e soluções dos exercícios e atividades.

1.7.3 Medidas de dispersão(134).

Atividade 7(135)

**Solução/sugestão*

7.1)



7.2) Valor máximo: 25 °C; Valor mínimo: 5 °C

7.3) $A = 25^\circ - 5^\circ = 20^\circ \text{C}$

7.4) 18 °C em junho, julho e setembro

7.5) média $(7+5+10+13+14+18+18+25+18+12+9+8)/12 \approx 13,1^\circ$

Média das temperaturas mensais: 13,1 °C.

Não podemos dizer que esta é a temperatura média anual, pois nem todos os meses têm o mesmo número de dias. Para determinar a temperatura anual, seria mais adequado utilizar todas as temperaturas médias diárias.

7.6) para calcular a mediana, podemos começar por ordenar os valores por ordem crescente:

5; 7; 8; 9; 10; **12; 13**; 14; 18; 18; 18; 25

E calcular a média dos dois elementos centrais $(12+13)/2 = 12,5$

O valor da mediana é 12,5

Atividade 8(135)

**Solução/sugestão*

$A = 8 - 0 = 8$ A amplitude é 8.

Atividade 9(136)

****Solução/sugestão***

9.1) se ordenarmos os 25 dados, a mediana será o 13º elemento ordenado, que corresponde ao número 3.

O primeiro quartil(Q₁) estará no centro da primeira metade, isto é, entre o 6º e o 7º elementos ordenados. Este corresponde ao número 2.

O terceiro quartil estará no centro da segunda metade, isto é, entre o 19º e o 20º elementos ordenados. Este corresponde a $(3+4)/2 = 3.5$

$$Q_1 = 2 ; Q_2 = 3 ; Q_3 = 3,5$$

9.2) $Aq = Q_3 - Q_1 = 3.5 - 2 = 1,5$ $Aq = 1.5$

9.3) Os Valores são pouco dispersos.(?).

 **Atividade 10**- População(pág. 140) ~~10.5~~

****Solução/sugestão***

10.1) Basta somar: $5+7+10+9+\dots=135$.

Resposta: A empresa tem 135 funcionários

10.2) São 73 homens $73/135 \approx 0.541$ corresponde a 54,1%

São 62 mulheres $62/135 \approx 0.459$ corresponde a 45,9%

10.3) Desvio padrão para os homens.

Na C.G. colocamos na lista 1 as marcas, isto é, os valores 350; 450; 550; 650; 750; 850, 950.

Na lista 2 colocamos as frequências 5; 7; 10; 9; 12; 16; 14.

Usamos o desvio padrão populacional $\sigma_H \approx 186,80$;

Para as mulheres usamos os mesmos valores na lista 1. Na lista 2 colocamos as frequências 7; 10; 14, 16, 9; 5; 1.

Usamos o desvio padrão populacional $\sigma_M \approx 148,89$

10.4) Mais dispersa nos homens, pois apresenta um valor mais alto para o desvio padrão.

~~10.5)~~

1.8 Introdução gráfica à análise de dados bivariados (142)

 **Exercício 24**(164)

***Solução/sugestão**

24.1 Sim

24.2 Não

24.3 Sim

24.4 Sim

24.5 Sim

24.6 Sim

24.7 Não

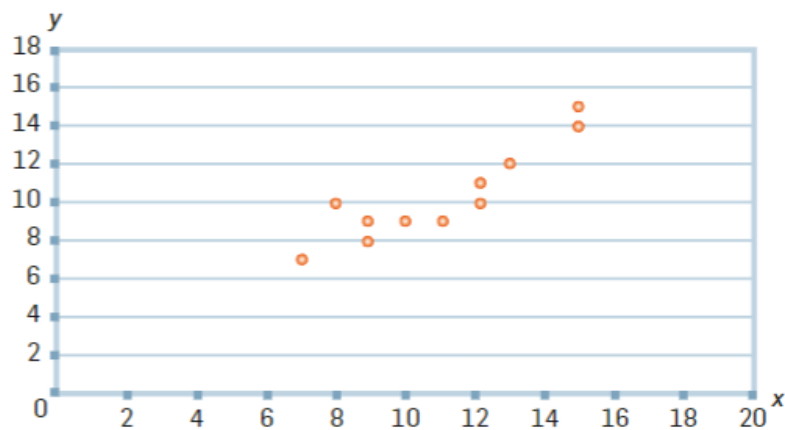
✎ Atividade 1(143)

**Solução/sugestão* (Solução: pág. 144)

1.1

x_i	7	8	9	9	10	11	12	12	13	15	15
y_i	7	10	8	9	9	9	10	11	12	14	15

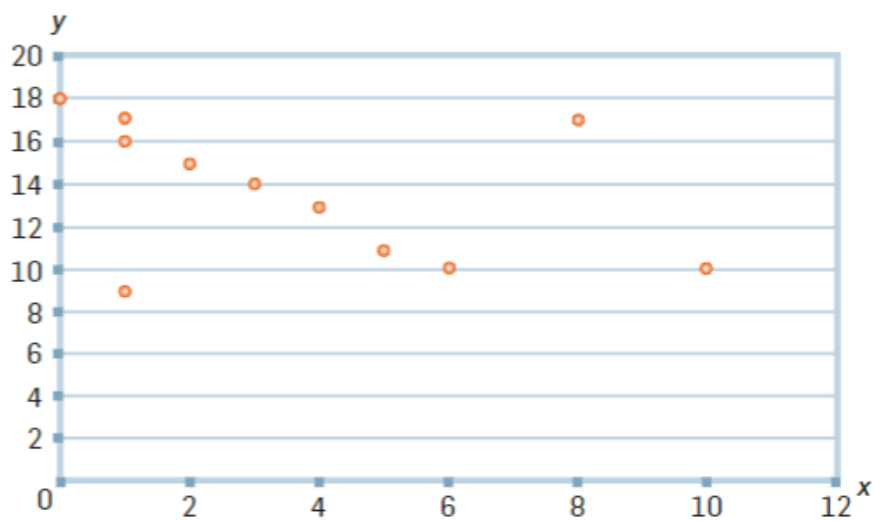
- No primeiro gráfico, e generalizando, à medida que os valores da variável x aumentam, os correspondentes valores da variável y também aumentam — existe, portanto, uma correlação entre as duas variáveis:



1.2

x_i	0	1	1	1	2	3	4	5	6	8	10
y_i	18	16	17	9	15	14	13	11	10	17	10

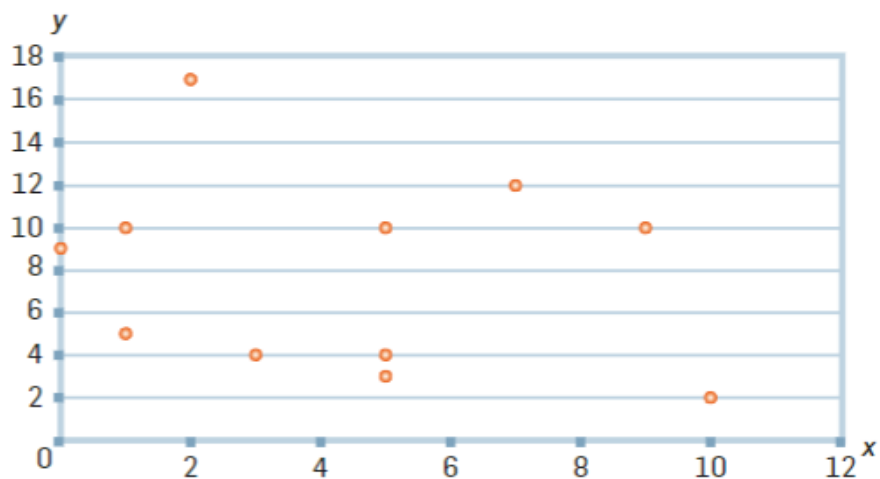
- No segundo gráfico, e generalizando, à medida que os valores da variável x aumentam, os correspondentes valores da variável y diminuem — também existe correlação entre as duas variáveis:



1.3

x_i	0	1	1	2	3	5	5	5	7	9	10
y_i	9	10	5	17	4	3	4	10	12	10	2

- No terceiro gráfico, os valores de uma das variáveis não dependem dos valores da outra — não existe correlação entre as duas variáveis ou a correlação é nula:



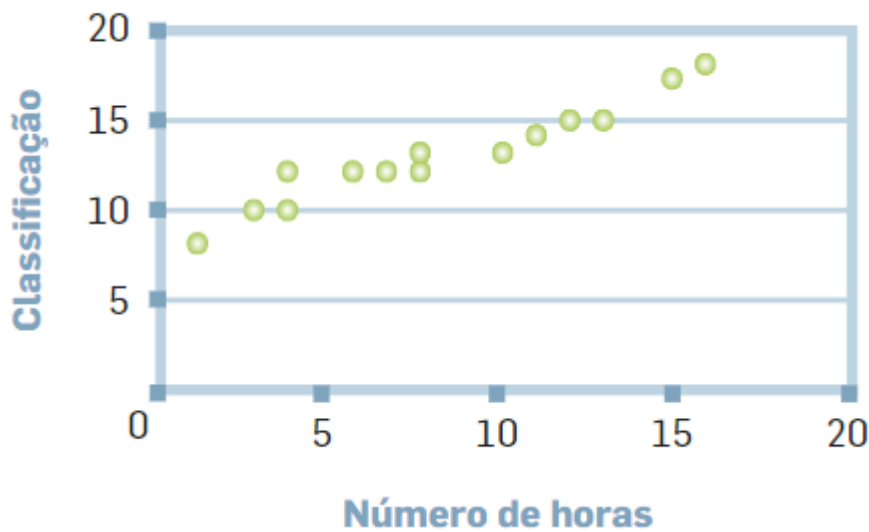
1.9 Modelos de regressão linear

1.9.1 Reta de regressão (147).
1.9.2 Importância da reta de regressão(149).

 **Atividade 1(149)**

**Solução/sugestão*

1.1



1.2)

Inserimos os dados em duas listas da calculadora e pedimos a regressão linear.

Horas de estudo	1	3	4	6	4	7	8	8	10	11	13	12	15	16
Classificações	8	10	10	12	12	12	12	13	13	14	15	15	17	18

Obtemos uma equação do tipo. $Y=ax+b$

Obtemos: $a= 0.57520746$ $b= 8.08039419$ $r= 0.9696...$

Arredondamos os valores de a e de b às centésimas.

$$Y= 0.58x+8.08$$

onde x representa o número de horas de estudo e y representa a classificação.

1.3)

Basta substituir x por 5 na equação:

$$Y= 0.58x+8.08$$

$$Y= 0.58 \times 5 + 8.08 = 10.98$$

R: poderá ter obtido aproximadamente 11 valores.

1.4)

Correlação positiva

Exemplo extra(Muito importante):

Retomando a equação obtida na atividade anterior $Y = 0.58x + 8.08$. Se nos disserem que um aluno obteve 16 valores e quisermos estimar o número de horas de estudo, fazemos $y = 16$ e procuramos x :

$$16 = 0.58x + 8.08 \Leftrightarrow 16 - 8.08 = 0.58x \Leftrightarrow 0.58x = 7.92 \Leftrightarrow x = \frac{7.92}{0.58} \Leftrightarrow x \approx 13.655$$

R: teria estudado aproximadamente 13.655 horas.

1.9.3 Limitações da reta de regressão(150).

1.10 Coeficiente de correlação (152).

 Atividade 1(154)

Solução/ sugestão:

(I) 0,8 (II) -0,07 (III) -0,9 (IV) -0,3

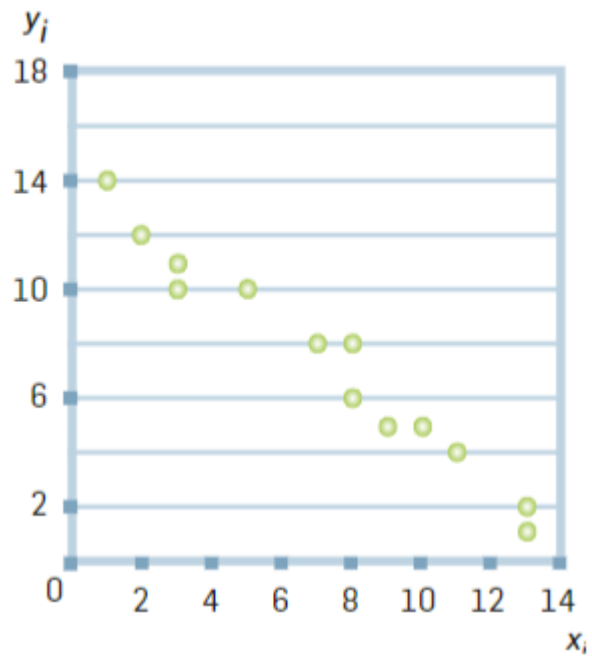
Atividade 2(154) 2.5

Erro no enunciado: em 2.1 é (x, y) , (z, y) ~~(y, z)~~ e (z, x)

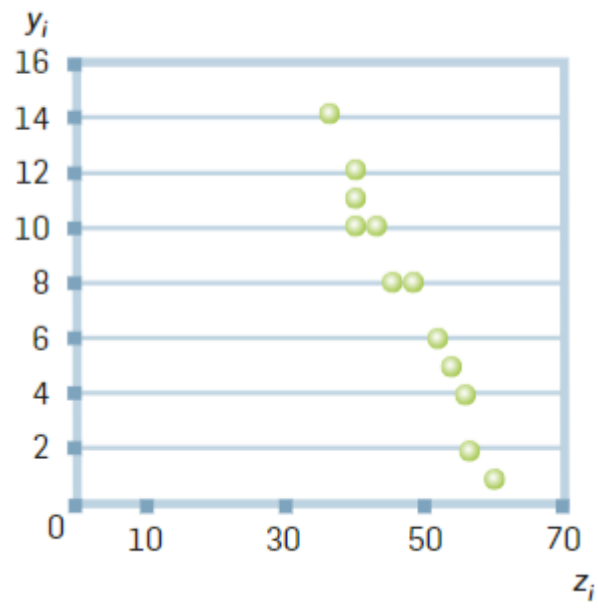
Solução/Sugestão

2.1

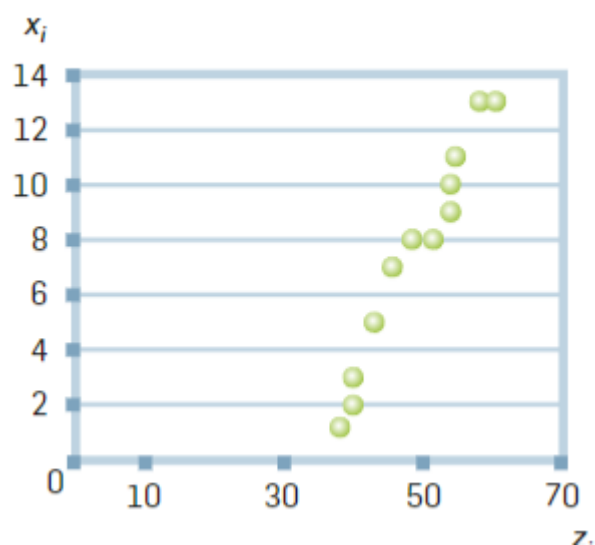
I - (x_i, y_i)



II - (z_i, y_i)



III – (z_i, x_i)



2.2) I – c. negativa; II – c. negativa; III – c. positiva

2.3) Colocamos os valores numa lista da calculadora e pedimos a média. Obtemos:

Para cada uma das listas os valores (2 c.d.)

$$2.3 \quad \bar{x} \approx 7,21; \quad \bar{y} \approx 7,43; \quad \bar{z} \approx 48,21$$

2.4) (para cada par indicado em 2.1) colocamos os dados das listas respectivas na calculadora gráfica e pedimos a regressão. Obtemos:

$$(x,y) \quad r \approx -0.977$$

$$(z,y) \quad r \approx -0.0.972$$

$$(z,x) \quad r \approx 0.970$$

~~2.5)~~

2.6) Ao pedirmos a regressão do par (x,z) , obtemos a reta de regressão:

Obtemos, aproximadamente: (4c.d.)

$$Z = 1.8235x + 35.0588$$

Substituindo z por 100, obtemos

$$100 = 1.8235x + 35.0588 \quad \text{ou seja, } x = (100 - 35.0588) / 1.8235$$

$$x \approx 36$$

R: 36 netos

 **Exercício 27**(164).

Solução/sugestão

27.1

C.I.	6	7	9	9	9	11	12	14	14	16	17	18
C.E.	9	7	7	9	10	11	14	14	16	18	17	17

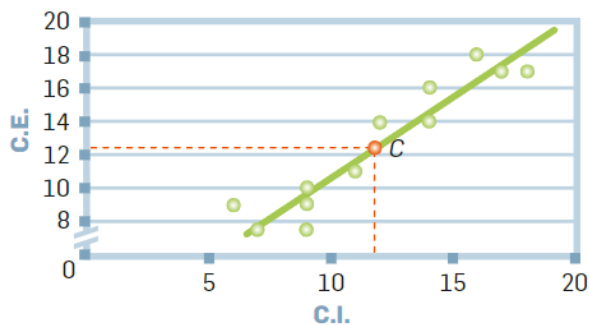
27.2) Colocamos os dados em duas listas da calculadora gráfica.

Obtemos $r=0.93556573\dots$ $r \approx 0.936$ correlação positiva.

27.3 Trace, após calcular o centro de gravidade, uma reta que se aproxime da reta de regressão (1 c.d.).

27.3) Para o centro de gravidade, devemos calcular a média de cada uma das listas. Existem duas formas de o fazer: podemos usar 2-varStats e consultar as médias de x e de y, ou fazer separadamente cada uma. Obtemos:

$$\mathbf{27.3} \quad \bar{x} = 11,83 ; \bar{y} = 12,42$$



27.4) Usamos a equação da reta de regressão

$$Y=0.95x+1.12 \quad \text{substituindo } x \text{ por } 13, \text{ obtemos}$$

$$Y=0.95 \times 13 + 1.12 = 13.47$$

Resposta: aproximadamente 14 valores.

1.10.1 Limitações do coeficiente de correlação(155).

✎ Atividade 3(156) 3.4

Solução/ sugestão.

- 3.1** x_j – golos sofridos
 y_j – golos marcados
 $\bar{x} = 22,17$
 $\bar{y} = 22,50$

3.2 Correlação positiva



3.3) Lançamos os dados das duas listas na calculadora gráfica e pedimos a regressão linear. Obtemos o valor do coeficiente de correlação linear aproximadamente 0.678...

$$3.3 \ r \approx 0,678$$

Trata-se de uma correlação positiva.

Quanto mais golos sofridos, mais golos marcados.

1.11 Tabelas de contingência(156)

✎ Exercício 28(164)

Solução/Sugestão

28.1)

2% de M_1 $0.02 \times 250 = 5$ logo serão 5 defeituosas e $250 - 5 = 245$ boas.

4% de M_2 $0.04 \times 450 = 18$ logo será 18 defeituosas e $450 - 18 = 432$ boas.

7% de M_3 $0.07 \times 600 = 42$ logo serão 42 defeituosas e $600 - 42 = 558$ boas.

28.1

	M ₁	M ₂	M ₃	Total
Boas	245	432	558	1235
Defeituosas	5	18	42	65
Total	250	450	600	1300

28.2) Basta somar $5+18+42=65$ ou simplesmente consultar a tabela.

São 65.

28.3) Pela tabela:

$$28.3 \quad M_2 - 432 ; M_3 - 558$$

28.4) Interpretação: apesar de alguma ambiguidade, interpretemos o enunciado assim:

Entre as peças boas, qual a percentagem das que são produzidas conjuntamente pelas máquinas M2 e M3.

Peças boas produzidas por M2 e M3 $432+558=990$

Total de peças boas: 1235

Ou $990/1235 \approx 0.8016$ R: 80.16%

Atividade1(157)

Solução/Sugestão

1.1) Podemos começar por construir uma tabela com as disciplinas e os valores qualitativos:

	Muito bom	Bom	Suficiente	Total
Sociologia				
Direito				
Total				

Resta contar quantos ficam em cada quadrícula.

	Muito bom	Bom	Suficiente	Total
Sociologia	2	5	7	14
Direito	1	7	6	14
Total	3	12	13	28

1.2.1) Foram 13 alunos

1.2.2) Na situação de “ou”, somamos os valores: $7+7=14$ R: 14

1.2.3) $(12/28)*100\% \approx 42.9\%$ R: 42.9%