

ANÁLISE DE DADOS

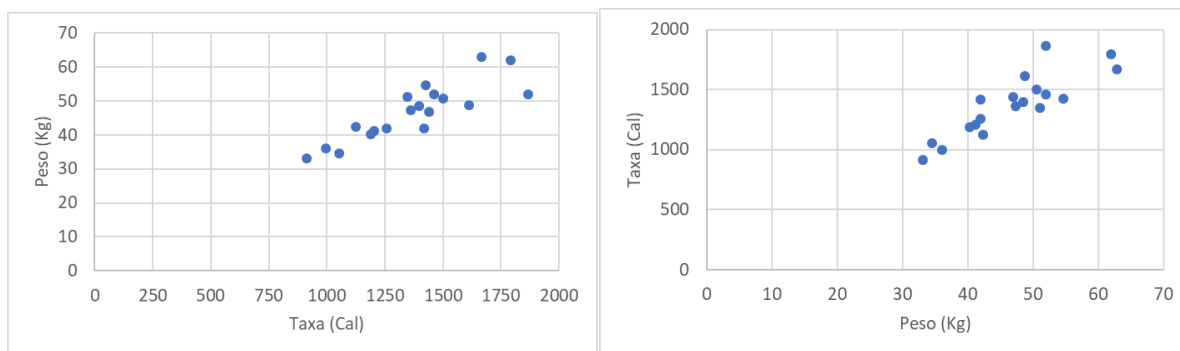
Ano Lectivo 2019/2020

Exercícios – Regressão Linear Simples

1. Para um mesmo indivíduo, considere as variáveis Peso (Kg) e a Taxa de Metabolismo (calorias consumidas em 24 horas, importante no estudo da variação de peso com a dieta e o exercício físico). Suspeita-se que o peso tem grande influência no consumo de energia. Na tabela seguinte estão representados valores observados daquelas variáveis para 19 indivíduos de ambos os sexos:

Peso (kg)	Taxa (cal)	Peso (kg)	Taxa (cal)
62.0	1792	40.3	1189
62.9	1666	33.1	913
36.1	995	51.9	1460
54.6	1425	42.4	1124
48.5	1396	34.5	1052
42.0	1418	51.1	1347
47.4	1362	41.2	1204
50.6	1502	51.9	1867
42.0	1256	46.9	1439
48.7	1614		

- a) O que verifica na representação gráfica dos dados? Calcule o coeficiente de correlação empírico.

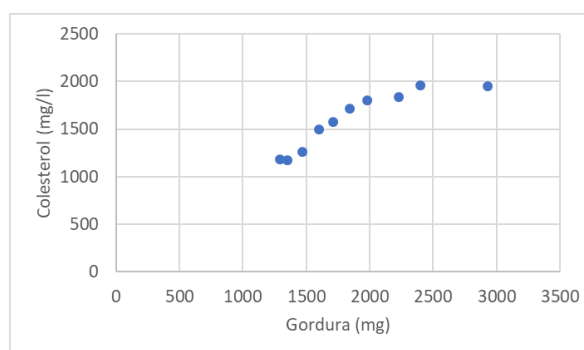


- b) Adapte o modelo que lhe pareça mais conveniente e justifique.

$$\sum_i \text{Peso}_i = 888.1; \sum_i \text{Peso}_i^2 = 42747.03; \sum_i \text{Taxa}_i = 26021; \sum_i \text{Taxa}_i^2 = 36829995; \sum_i \text{Peso}_i \times \text{Taxa}_i = 1249481.2$$

2. Os dados da tabela seguinte representam o nível de colesterol (mg/l) e a média diária de gordura saturada (mg) ingerida por 10 atletas Olímpicos. Pretende averiguar-se da possível influência da gordura saturada ingerida por dia no nível de colesterol:

Gordura-mg	Colesterol-mg/l
1290.0	1182.0
1350.0	1172.0
1470.0	1264.0
1600.0	1493.0
1710.0	1571.0
1840.0	1711.0
1980.0	1804.0
2230.0	1840.0
2400.0	1956.0
2930.0	1954.0



- a) Ajuste aos dados a melhor recta de regressão. O que pode dizer sobre a qualidade do ajustamento? Teste a significância do modelo ajustado.

$$\sum_i \text{Gord}_i = 18800; \sum_i (\text{Gord}_i - \overline{\text{Gord}})^2 = 2411400; \sum_i \text{Col}_i = 15947; \sum_i (\text{Col}_i - \overline{\text{Col}})^2 = 846402.1;$$

$$\sum_i (\text{Gord}_i - \overline{\text{Gord}})(\text{Col}_i - \overline{\text{Col}}) = 1302890; SSE = 142444.917$$

- b) Calcule e represente graficamente os resíduos. Comente. Estime a variância σ^2 .
 c) De acordo com o modelo anterior qual o nível de colesterol esperado para uma quantidade de gordura saturada igual a 1600 mg?

ANÁLISE DE DADOS

Ano Lectivo 2019/2020

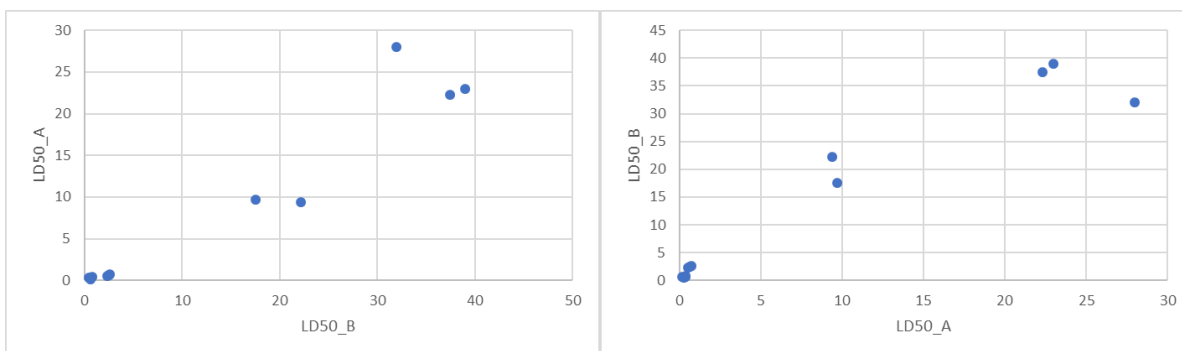
Exercícios – Regressão Linear Simples

3. Segundo a lei de Hooke, uma força x aplicada a um corpo cujo comprimento é grande, quando comparado com a sua área transversal, produz uma mudança y no seu comprimento, proporcional à força, isto é, $y = \beta x$, sendo β constante. Os resultados obtidos por um grupo de alunos numa aula de laboratório, para verificarem a lei de Hooke, estão apresentados na tabela seguinte:

Força (N)	Alteração do comprimento (mm)
29.4	4.25
39.2	5.25
49.0	6.50
58.8	7.85
68.6	8.75
78.4	10.00

- a) Represente graficamente os dados e adapte-lhes o modelo $y = \beta x + \varepsilon$, usando o método de mínimos quadrados.
- b) Calcule os resíduos e represente-os graficamente. Estime a variância σ^2 .
4. Com o intuito de analisar o efeito de certos produtos tóxicos nos peixes, realizaram-se experiências laboratoriais para medir o LD50 (LD significa *Lethal Dose*; LD50 é a quantidade de uma substância, administrada de uma só vez, que causa a morte a 50% (metade) dos animais de um grupo em teste) utilizando dois métodos distintos, A e B. Pretende-se agora encontrar um modelo que relacione os dois tipos de observações, tendo por base os valores que constam da tabela transcrita em baixo.

Produto Tóxico	LD50 – método A	LD50 – método B
1	23.00	39.00
2	22.30	37.50
3	9.40	22.20
4	9.70	17.50
5	0.15	0.64
6	0.28	0.45
7	0.75	2.62
8	0.51	2.36
9	28.00	32.00
10	0.39	0.77
11	0.62	2.50
12	0.36	0.65



Tomando para variável dependente a medição segundo o método A,

- a) estime o modelo e analise-o;

$$\overline{LD50_A} = 7.96; \overline{LD50_B} = 13.18; s_{PLD50_A}^2 = 112.2678; s_{PLD50_B}^2 = 244.1193;$$

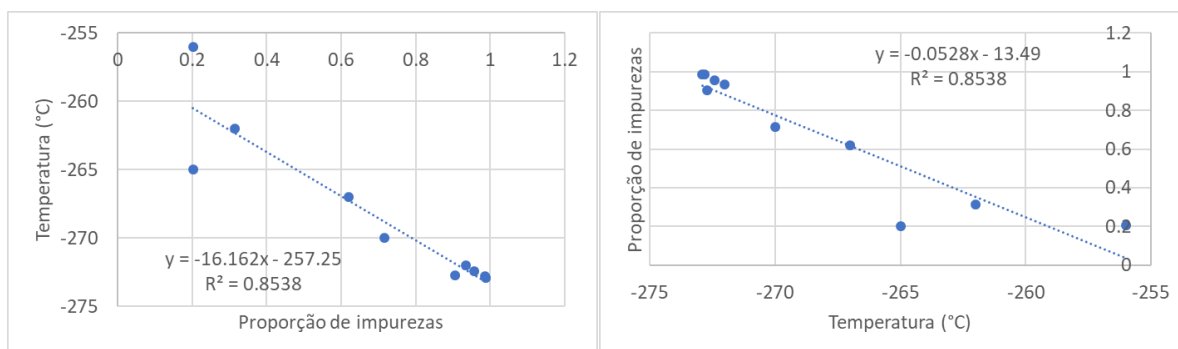
$$r_{PLD50_A, PLD50_B} = 0.9636; SSR = 1146.6675$$

- b) Calcule a melhor estimativa do desvio-padrão da variável dependente.
- c) usando o modelo estimado em a), estime agora o valor que se espera obter com o método A, no caso de o valor obtido com o método B ser 14.

Exercícios – Regressão Linear Simples

5. Efetuou-se uma experiência com hélio sólido a várias temperaturas próximas do 0 absoluto (-273°C), colocando-o junto a uma substância sólida impura e registando a fracção (em peso) de impurezas que passaram através do hélio sólido. Os dados obtidos constam da tabela seguinte:

Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Proporção de impurezas que passaram através do hélio sólido
-262.0	0.315
-265.0	0.202
-256.0	0.204
-267.0	0.620
-270.0	0.715
-272.0	0.935
-272.4	0.957
-272.7	0.906
-272.8	0.985
-272.9	0.987



- a) Indique a expressão da recta dos mínimos quadrados que se ajusta a estes dados e pronuncie-se sobre a sua qualidade.
- b) Determine a proporção de impurezas que se estima que passem através do hélio sólido a uma temperatura de -250°C .

FIM