

# Métodos Numéricos e Computacionais

## Lista 10: Mínimos Quadrados

1. Ajuste os dados abaixo pelo Método de Quadrados Mínimos:

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(x)$	0.5	0.6	0.9	0.8	1.2	1.5	1.7	2.0

- (c) Faça o diagrama de dispersão dos dados.
  - (b) Utilizando uma reta:  $g(x) = ax + b$ .
  - (c) Utilizando um polinômio de segundo grau:  $g(x) = ax^2 + bx + c$ .
  - (d) Dê a soma dos quadrados dos resíduo em cada um dos itens anteriores.
  - (a) Trace as duas curvas no gráfico de dispersão dos dados.
2. Dada a tabela abaixo, faça o gráfico de dispersão e ajuste uma curva da melhor maneira possível

$x$	0.5	0.75	1	1.5	2.0	2.5	3.0
$f(x)$	-2.8	-0.6	1	3.2	4.8	6.0	7.0

3. Considere a seguinte função tabelada :

$x$	4.0	4.2	4.5	4.7	5.1	5.5	5.9	6.3	6.8	7.1
$y$	102.56	113.18	130.11	142.05	167.53	195.14	224.87	256.73	299.50	326.72

Utilizando o Método de Quadrados mínimos, aproxime a função tabelada por:

- a.) Uma função exponencial da forma :  $be^{ax}$ .
- b.) Uma função exponencial da forma :  $bx^a$ .

- c.) Calcule a soma dos quadrados dos resíduos em cada um dos itens anteriores.
4. Os dados das tabelas a seguir mostram a quantidade de alcatrão e nicotina (em miligramas) de várias marcas de cigarro, com e sem filtro.

- Com Filtro.

Alcatrão	8.3	12.3	18.6	22.9	23.1	24.0	27.3	30.0	35.9	41.5
Nicotina	0.32	0.46	1.10	1.32	1.26	1.44	1.42	1.96	2.23	2.20

- Sem Filtro.

Alcatrão	32.5	33.0	34.2	34.8	36.5	37.2	38.4	41.1	41.6	43.4
Nicotina	1.69	1.76	1.48	1.88	1.73	2.12	2.35	2.46	1.97	2.65

- i.) Calcule as regressões lineares do tipo  $ax + b$  para a relação entre nicotina ( $y$ ) e alcatrão ( $x$ ) em ambos os casos (com e sem filtro).
- ii.) Discuta a hipótese de  $a$  (coeficiente angular) se o mesmo nos dois casos.
- iii.) Para uma certa quantidade de alcatrão, os cigarros com filtro contêm menos nicotina que os sem filtro?
5. Um capacitor de capacitância  $C$  Farads, com carga inicial de  $q$  Coulombs, está sendo descarregado através de um circuito elétrico que possui um resistor com resistência de  $R$  Ohms. Da teoria, sabe-se que em um certo instante  $t \geq 0$ , a corrente  $I$  no circuito é dada por:

$$I = I_0 e^{-\left(\frac{t}{RC}\right)},$$

onde  $t = 0$  é o instante em que o circuito é ligado e  $I_0 = q/RC$ . Os seguintes dados experimentais foram obtidos:

$t$	1	2	3	4	5	6	7	8
$I(t)$	0,37	0,14	0,056	0,0078	0,003	0,001	0,00042	0,00022

- Aproxime a função tabelada de forma adequada e calcule a soma dos quadrados dos resíduos.

- Qual o tempo necessário para que a corrente seja 10% da inicial?

6. Aproxime a tabela abaixo por uma função do tipo  $g(x) = 1 + be^{ax}$  usando quadrados mínimos.

$x$	0	0.5	1.0	2.5	3.0
$y$	2.0	2.6	3.7	13.2	21.0

7. Considere

$x$	1	3	6	8	10	15
$y$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{8}{19}$	$\frac{10}{23}$	$\frac{5}{11}$

Aproxime os dados por uma função do tipo  $g(x) = \frac{x}{a+bx}$ . Qual é o limiar da função quando  $x$  tende ao infinito?

8. Considere a tabela

$t$	-9	-6	-4	-2	0	2	4
$u$	30	10	9	6	5	4	4

Através do teste de alinhamento, escolha por qual das funções  $g(t) = \frac{t}{a+bt}$  ou  $h(t) = ba^t$  você aproximaria a função  $u(t)$