

## Sugestão de Exercícios de Ajuste de Curvas

### Método dos Mínimos Quadrados

Fatec Itaquera – Cálculo Numérico – Prof Luis Carlos

1) Aproximar os dados abaixo, por uma curva da família  $y = a_1x + a_2\sqrt{x}$ , em seguida calcule  $f(2.5)$

x	1	2	3	4
f(x)	2,50	3,83	4,96	6,00

2) Aproximar os dados por uma curva da família  $y = a_0 + \frac{a_1}{x}$ .

x	1	2	3	4	5
f(x)	1,00	1,50	1,67	1,75	1,80

3) Dada a tabela abaixo, fazer uma regressão linear, isto é, aproximar por uma reta.

x	0	1	2	3	4
f(x)	6,1	6,8	7,4	8,0	8,8

Qual o valor previsto para  $f(5)$ ?

4) Ajuste os dados abaixo, por uma curva da família  $y = a x^b$ .

x	1	2	3	4
f(x)	1,5	2,1	2,6	3,0

Obs: Lembre que o ajuste precisa ser do tipo:

$$y(x) = a_0g_0(x) + a_1g_1(x) + a_2g_2(x) + \dots + a_mg_m(x)$$

Assim, você precisa fazer uma mudança na forma da família para tornar isso possível:

$$y = a \cdot x^b \Rightarrow \log y = \log a + b \cdot \log x$$

Façamos uma associação dessa última equação com uma reta  $Y = A + BX$ :

$$\left. \begin{array}{l} \log y = \log a + b \cdot \log x \\ Y = A + B \cdot X \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{ll} Y = \log y & A = \log a \\ X = \log x & B = b \end{array} \right.$$

5) Ajuste os dados abaixo, por uma curva da família  $y = \frac{ax}{ab+x}$

x	1	2	3	4
f(x)	0,75	1,20	1,50	1,71

Solução:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{x}{y} = b + \frac{1}{a}x \\ Y = A + B \cdot X \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{ll} Y = \frac{x}{y} & A = b \\ X = x & B = \frac{1}{a} \end{array} \right.$$

6) Ajuste os dados das tabelas abaixo por um polinômio completo de segundo grau, pelo método MMQ.

a)

x	-1	0	1	2
y	6,61	7,89	9,96	10,69

b)

x	-1	0	1	2
y	4	2	2	5

c)

x	-1	0	1	2
y	20	5	4	15

**Problemas:**

1) Uma indústria de calçados apresentou a seguinte tabela de produção:

	1	2	3	4	5	6
Ano	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Milhares de pares	30	360	700	1000		

Admitindo que uma reta ajusta bem esses dados, em que ano a indústria produzirá 1350000 de pares de calçado?

2) A produção de aço de uma siderúrgica é dada pela tabela abaixo (produção em 10000 toneladas). Determine a reta que melhor ajusta os dados e faça uma previsão para 2006.

Ano	1984	1988	1992	1996
Produção em 10.000 toneladas	5,5	7,0	8,5	11,0

3) A tabela abaixo foi aproximada pelas curvas  $g(x) = 0.52 + 0.51x^2$  e  $h(x) = -1.77x + 1.81x^2$  pelo método MMQ. Qual das duas curvas melhor ajusta  $f(x)$ ?

x	0	0,25	0,50	0,75	1,00
f(x)	-0,5	-0,48	-0,40	-0,24	0