

Lista de Exercícios 5
Método dos Mínimos Quadrados
Cálculo Numérico
Profa. Dra. Yara de Souza Tadano

1. Dada a tabela abaixo, faça o diagrama de dispersão dos dados e ajuste uma curva da melhor maneira possível. Calcule o Coeficiente de Determinação.

x	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
y	-2,8	-0,6	1,0	3,2	4,8	6,0	7,0

Resposta: Use o excel para verificar seu ajuste.

2. Considere os dados da tabela abaixo:

x	-8	-6	-4	-2	0	2	4
y	30	10	9	6	5	4	4

- Ajuste uma curva do tipo $\phi(x) = 1/(a_0 + a_1x)$. Faça o gráfico para $1/y$ e verifique que esta aproximação é viável.
- Ajuste, agora, uma curva do tipo $\phi(x) = a \cdot b^x$.
- Compare os resultados dos itens (a) e (b), ou seja, determine os coeficientes de determinação.

Resposta: a) $y = 1 / (0,196 + 0,019x)$

b) $y = 5,520 \times 0,860^x$

c) item a: $r^2 = 0,9668$; item b: $r^2 = 0,8412$

3. A tabela abaixo fornece o número de habitantes do Brasil (em milhões) desde 1872:

Ano	1872	1890	1900	1920	1940	1950	1960	1970	1980	1991
Habitantes	9,9	14,3	17,4	30,6	41,2	51,9	70,2	93,1	119,0	146,2

- Ajuste uma curva para os dados acima. Justifique sua escolha.
- Obtenha uma estimativa para a população brasileira no ano 2012. Compare com dados reais de alguma fonte segura, por exemplo, IBGE. Seu ajuste de curva é ideal para representar este problema?
- Baseado no ajuste realizado no item a, em que ano a população brasileira ultrapassou o índice de 100 milhões?

Resposta: Use o excel para verificar seu ajuste.

4. A tabela abaixo mostra as alturas e pesos de uma amostra de nove homens entre as idades de 25 a 29 anos, extraída ao acaso entre funcionários de uma grande indústria:

Altura	183	173	168	188	158	163	193	163	178	cm
Peso	79	69	70	81	61	63	79	71	73	kg

- Ajuste uma reta que descreva o comportamento do peso em função da altura, isto é, $\text{peso} = f(\text{altura})$. Calcule o Coeficiente de Determinação (r^2).
- Estime o peso de um funcionário com 175 cm de altura; e estime a altura de um funcionário com 80 kg.
- Ajuste agora a reta que descreve o comportamento da altura em função do peso, isto é, $\text{altura} = g(\text{peso})$. Calcule o Coeficiente de Determinação (r^2).
- Resolva o item b) com esta nova função e compare os resultados obtidos.

Resposta: Use o excel para verificar seu ajuste.

5. Use regressão linear múltipla para ajustar:

x_1	0	1	1	2	2	3	3	4	4
x_2	0	1	2	1	2	1	2	1	2
y	15,1	17,9	12,7	25,6	20,5	35,1	29,7	45,4	40,2

Calcule o coeficiente de determinação.

Resposta: $y = 14,461 + 9,025x_1 - 5,704x_2$, $r^2 = 0,996$