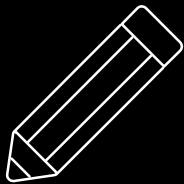
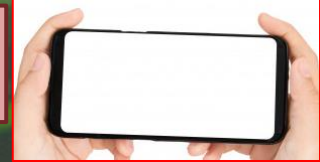


Aula 3 – 2º Bim.:



CÁLCULO NUMÉRICO

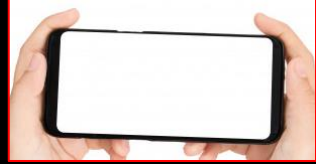
ENG. DE ALIMENTOS



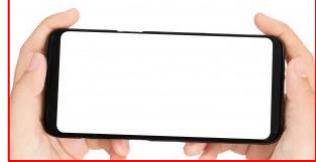
Prof. Dr. Paulo A. Oliveira

A 2 – 2º Bim.

- 1. Ajuste de curvas (Regressão)
Linear, Quadrática, Exponencial
Potência, Logarítmica e Inversa.**
- 2. Ajuste na Calculadora**
- 3. Ajuste x Interpolação**
- 4. M.M.Q.**



Ajuste de Curvas: Regressão

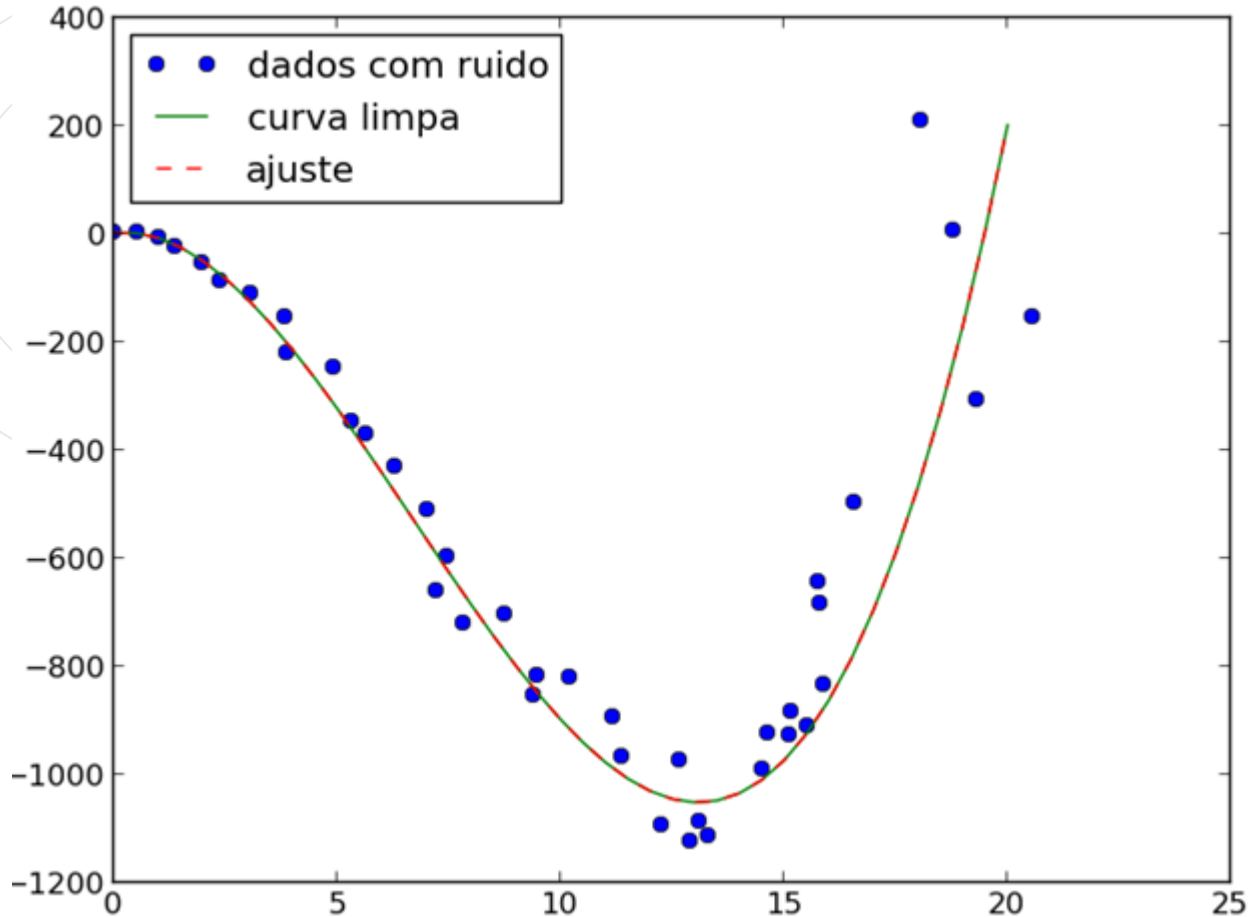


O $P_n(x)$ coincide com o valor da função dada em pontos definidos. Em certos tipos de problemas, isto pode não ser desejável, por exemplo:

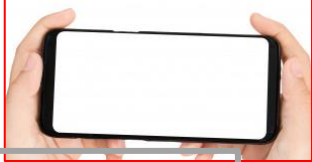
- 1) Os valores foram obtidos experimentalmente e estão sujeitos a erros.
- 2) Temos um número muito grande de pontos.
- 3) O problema físico não pode ser modelado como um polinômio.



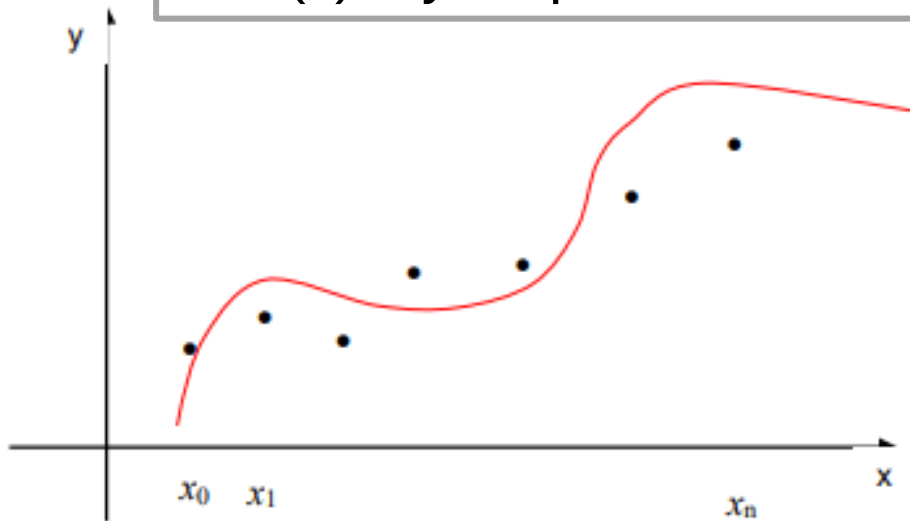
Ajuste de Curvas: Regressão



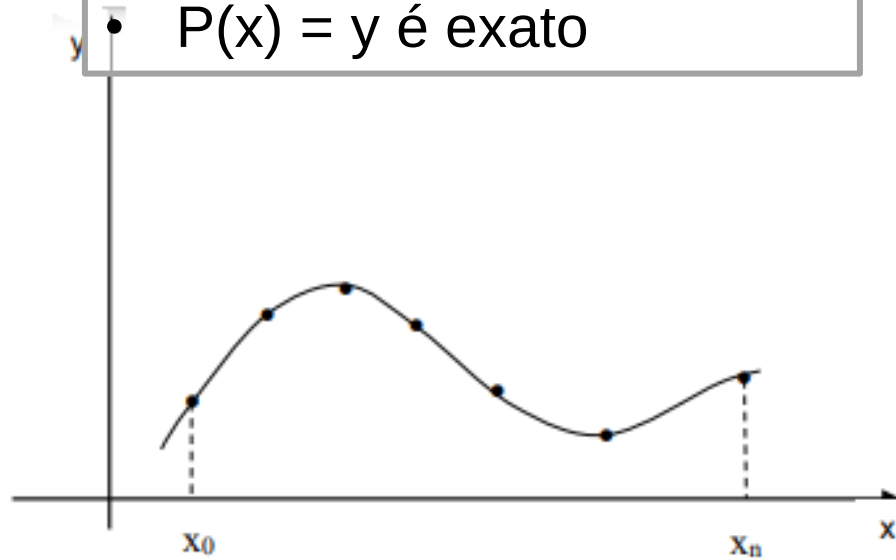
Ajuste de Curvas x Interpolação

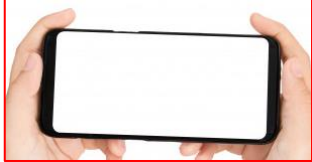


- Muitos pontos
- Vários tipo de funções
- O mais comum: Linear
- Mét. dos Mín. Quad.
- $P(x) = y$ é aprox;



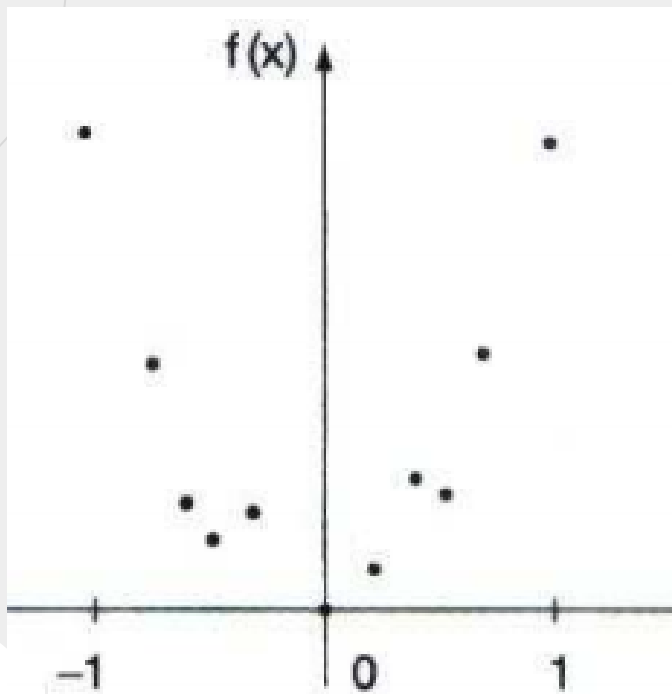
- Poucos pontos
- Somente Polinômios
- O mais comum: não tem
- Vários métodos
- $P(x) = y$ é exato



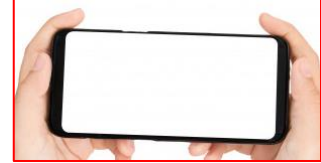


Ajuste de Curvas: Regressão

x	-1.0	-0.75	-0.6	-0.5	-0.3	0	0.2	0.4	0.5	0.7	1.0
f(x)	2.05	1.153	0.45	0.4	0.5	0	0.2	0.6	0.512	1.2	2.05



Regressão – Principais tipos na calc.



Tipo de Curva	Sigla na Calc.	Função	Variáveis
Linear	Lin	$y = A + Bx$	A e B
Logarítmica	Log	$y = A + B \cdot \ln(x)$	A e B
Exponencial	Exp	$y = A \cdot e^{Bx}$	A e B
Potência	Pwr (power)	$y = A \cdot x^B$	A e B
Inversa	Inv	$y = A \cdot \frac{B}{x}$	A e B
Quadrática	Quad	$y = A + Bx + Cx^2$	A, B e C

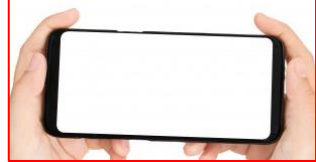
Tabela1: Tipos de ajustes, siglas, função e variáveis na calculadora.



Regressão Quadrática

Encontre $P_2(x)$ ajusta os pontos.

x	-1	0	2
f(x)	4	1	-1



Regressão – Exemplo



O número de bactérias, por unidade de volume, existente em uma cultura após x horas é apresentado na tabela:

nº de horas (x)	0	1	2	3	4	5	6
nº de bactérias por volume unitário (y)	32	47	65	92	132	190	275

- a) verifique que uma curva para se ajustar ao diagrama de dispersão é do tipo exponencial;



Ajuste de Curvas: MMQ

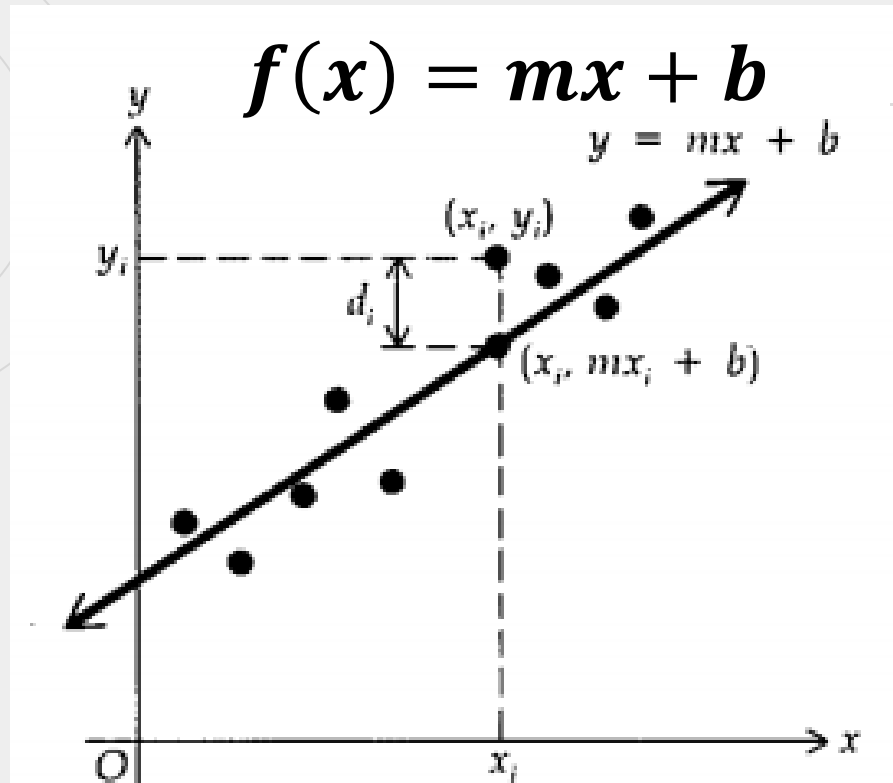
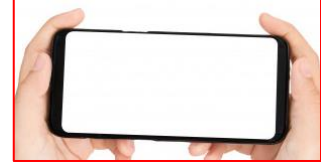


FIGURA 11

Ajuste de Curvas: MMQ



$$d_i = y_i - (mx_i + b)$$

A soma dos quadrados dos desvios é

$$\sum_{i=1}^n d_i^2 = \sum_{i=1}^n [y_i - (mx_i + b)]^2$$

$$f(m, b) = \sum_{i=1}^n (y_i - mx_i - b)^2$$

$$f_m(m, b) = \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial m} [(y_i - mx_i - b)^2]$$

$$= \sum_{i=1}^n 2(y_i - mx_i - b)(-x_i)$$

$$= 2 \sum_{i=1}^n (-x_i y_i + mx_i^2 + bx_i)$$

$$= 2 \left[- \sum_{i=1}^n x_i y_i + m \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i \right]$$

Ajuste de Curvas: MMQ



$$\begin{aligned}f_b(m, b) &= \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial b} [(y_i - mx_i - b)^2] \\&= \sum_{i=1}^n 2(y_i - mx_i - b)(-1) \\&= 2 \sum_{i=1}^n (-y_i + mx_i + b) \\&= 2 \left[-\sum_{i=1}^n y_i + m \sum_{i=1}^n x_i + nb \right]\end{aligned}$$

Expressando $f_m(m, b) = 0$ e $f_b(m, b) = 0$, obtemos

$$\left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) m + \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) b = \sum_{i=1}^n x_i y_i$$

$$\left(\sum_{i=1}^n x_i \right) m + nb = \sum_{i=1}^n y_i$$

Ajuste de Curvas: MMQ



$$f(x) = mx + b$$

Essas são duas equações simultâneas em m e b . Resolvendo a segunda equação para b teremos

$$b = \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n y_i - m \sum_{i=1}^n x_i \right]$$

Substituindo b por esse valor em (4), obtemos

$$m = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}$$



Até a
próxima aula