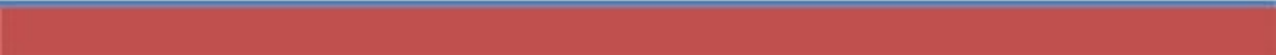

Probabilidade e Estatística: Regressão linear, quadrática e exponencial

PROFESSOR: JAISSON POTRICH DOS REIS

ALUNO: OSMAR PETRY



DEFINIÇÃO

Na modelagem estatística, a análise de regressão é um conjunto de processos estatísticos para estimar as relações entre as variáveis.

Ele inclui muitas técnicas para modelagem e análise de diversas variáveis, quando o foco está na relação entre uma variável dependente e uma ou mais variáveis independentes.

$$Y = AX + B$$

PROBLEMA

Um agricultor plantou um pé de feijão no quintal de sua casa, anotando semanalmente a altura. Os resultados obtidos estão na tabela do próximo slide:

PROBLEMA

X (semanas)	Y (cm)	X ²	Y ²	X.Y
1	5	1	25	5
2	12	4	144	24
3	16	9	256	48
4	22	16	484	88
5	34	25	1156	170
6	38	36	1444	228
7	41	49	1681	287
8	45	64	2025	360
9	50	81	2500	450
45	263	285	9715	1660

X = VARIÁVEL INDEPENDENTE
Y = VARIÁVEL DEPENDENTE

$\Sigma X = 45$	$\Sigma Y = 263$
$\Sigma X^2 = 285$	$\Sigma Y^2 = 9715$
$\Sigma XY = 1660$	$N = 9$

COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO

$$R = \frac{N \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{N (\sum X^2) - (\sum X)^2} \sqrt{N (\sum Y^2) - (\sum Y)^2}}$$

$$R = \frac{9.(1660) - 45 \cdot 263}{\sqrt{9.1660 - (45)^2} \sqrt{9.9715 - (263)^2}}$$

$$R = 0,98865 \longrightarrow \text{CORRELAÇÃO MUITO FORTE}$$

COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO

$$R^2 = (R)^2$$

$$(0,98865)^2$$

$$0,97743 \cdot 100$$

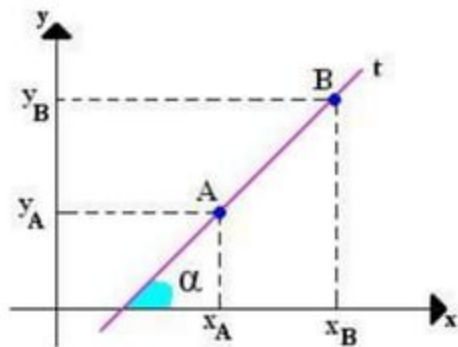
$$100\% - 97,743\%$$

$$2,25\%$$

97,743% - Da variação é explicada pela variação tempo

2,25% - Da altura é explicada por outros fatores diferente da variação tempo

QUADRADO MÍNIMO

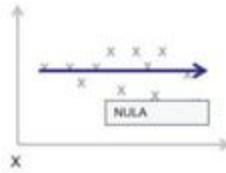
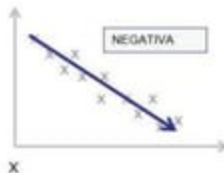
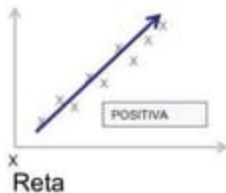


Demonstração gráfico

TEOREMA DE CRAMER

$$\begin{cases} a_{11} \cdot x + a_{12} \cdot y + a_{13} \cdot z = b_1 \\ a_{21} \cdot x + a_{22} \cdot y + a_{23} \cdot z = b_2 \\ a_{31} \cdot x + a_{32} \cdot y + a_{33} \cdot z = b_3 \end{cases}$$

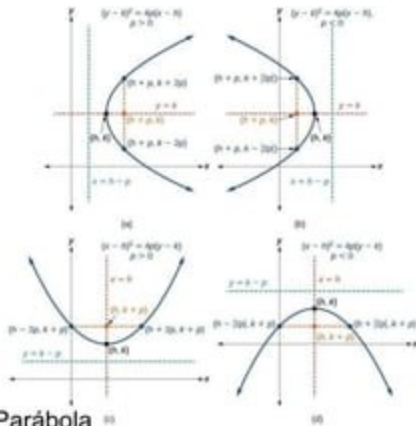
REGRESSÃO LINEAR



$y = ax + b$ ou $y = ax$ (afin)

Linear ou $f(x)$ 1 grau

REGRESSÃO QUADRÁTICA

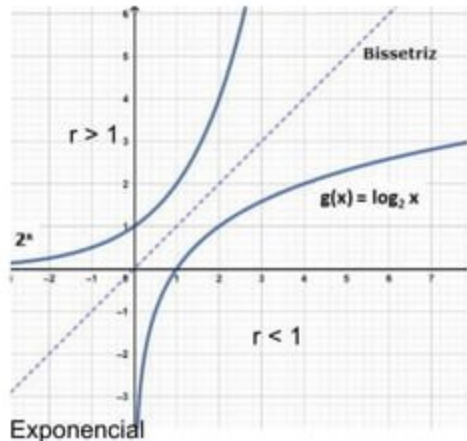


$$y = ax^2 + bx + c$$

Quadrática ou $f(x)$ 2 grau

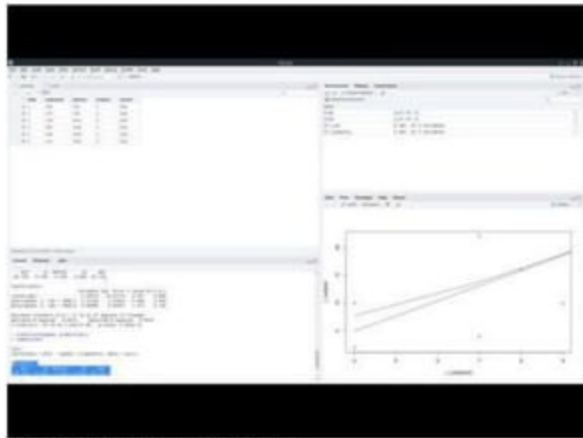
Parábola

REGRESSÃO EXPONENCIAL



$$y = a \cdot b^{bx}$$

REGRESSÃO EXPONENCIAL



Vídeo regressão exponencial em R

LINEAR, QUADRÁTICA, EXPONENCIAL

Linear
 $f(x) = mx + b$

x	y
-2	3
-1	5
0	7
1	9
2	11

Stat → Calc → 4
 $y = 2x + 7$

Quadratic
 $f(x) = ax^2 + bx + C$

x	y
-2	6
-1	3
0	2
1	3
2	6

Stat → Calc → 5
 $y = x^2 + 2$

Exponential
 $f(x) = ab^x$

x	y
-2	1
-1	2
0	4
1	8
2	16

Stat → Calc → 0

x	y
6	216
7	294
8	384
9	486
10	600

r^2

Linear: .99456
 ✓ Quadratic: 1
 Exponential: .99432

CONCLUSÃO

Durante a pesquisa para montar a apresentação percebi a ausência de material online para fazer cálculo manualmente, quase sempre era usado uma calculadora ou computador. Se feito na mão, era pulado algum passo.

Material mais comum e de melhor qualidade encontrado online foi os materiais que era para uso em mineração de dados, data science de forma geral e para ser usado em planilhas para análise de forma visual.

Para montar minha apresentação tive ajuda professor em Joinville, que me ensinou a fazer o cálculo na mão e deixou tudo mais claro. Para não simplesmente pegar uma função de um computador e não saber como ela me trás aquele resultado.

REFERÊNCIAS

Siglas e Abreviaturas - http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/252/7/20007_7_Siglas_Abreviaturas.pdf

Cálculo Numérico - Aspectos teóricos e computacionais, 2ª edição (2012), Marcia A. G. Ruggiero e Vera L. R. Lopes

Usando R para exponencial - <https://www.r-bloggers.com/polynomial-regression-techniques/>