

## SME 260 Análise de regressão – Regressão linear simples - Prof<sup>a</sup> Cibele Russo

Um motor de foguete é fabricado pela ligação de um propulsor de ignição e um propulsor de sustentação dentro de uma carcaça de metal. A resistência ao cisalhamento da união entre os dois tipos de propulsor é uma importante característica de qualidade. Suspeita-se que resistência ao cisalhamento (em psi) está relacionada com a idade (em semanas) do lote de um propulsor de sustentação. Vinte observações da resistência ao cisalhamento e idade do lote correspondente de um propulsor foram coletadas e são apresentados na tabela abaixo.

(Montgomery, Peck and Vining. Introduction to Linear Regression Analysis, 4th ed. New York. John Wiley, 2006).

Dados de resistência ao cisalhamento de motores de foguete

Observação	Resistência (Y) (em psi)	Idade (X) (em semanas)	$X * Y$	$X^2$	Valores ajustados ( $\hat{Y}$ )	Resíduos <sup>2</sup> ( $Y - \hat{Y}$ ) <sup>2</sup>
1	2'158,70	15,50	33'459,85	240,25		11'529,74
2	1'678,15	23,75	39'856,06	564,06	1'745,99	4'602,38
3	2'316,00	8,00	18'528,00	64,00	2'328,90	166,37
4	2'061,30	17,00	35'042,10	289,00	1'995,81	4'289,15
5	2'207,50	5,00	11'037,50	25,00	2'439,93	54'022,95
6	1'708,30	19,00	32'457,70	361,00	1'921,79	45'577,29
7	1'784,70	24,00	42'832,80	576,00	1'736,74	2'300,32
8	2'575,00	2,50	6'437,50	6,25	2'532,45	1'810,22
9	2'357,90	7,50	17'684,25	56,25	2'347,40	110,18
10	2'256,70	11,00	24'823,70	121,00	2'217,87	1'507,90
11	2'165,20	13,00	28'147,60	169,00		455,89
12	2'399,55	3,75	8'998,31	14,06	2'486,19	7'506,64
13	1'779,80	25,00	44'495,00	625,00	1'699,73	6'411,47
14	2'336,75	9,75	22'783,31	95,06	2'264,13	5'273,54
15	1'765,30	22,00	38'836,60	484,00	1'810,76	2'066,46
16	2'053,50	18,00	36'963,00	324,00	1'958,80	8'968,40
17	2'414,40	6,00	14'486,40	36,00	2'402,92	131,83
18	2'200,50	12,50	27'506,25	156,25		1'455,16
19	2'654,20	2,00	5'308,40	4,00	2'550,96	10'658,83
20	1'753,70	21,50	37'704,55	462,25	1'829,26	5'709,82
Soma	42'627,15	266,75	527'388,89	4'672,44	42'627,15	174'554,53
Média	2'131,36	13,34				
Média <sup>2</sup>	4'542'684,79	177,89				

Descreva o modelo de regressão linear simples com suposição de normalidade para os erros:

Obtenha:

$$S_{xy} =$$

$$S_{xx} =$$

$$\hat{\beta}_1 =$$

$$\hat{\beta}_0 =$$

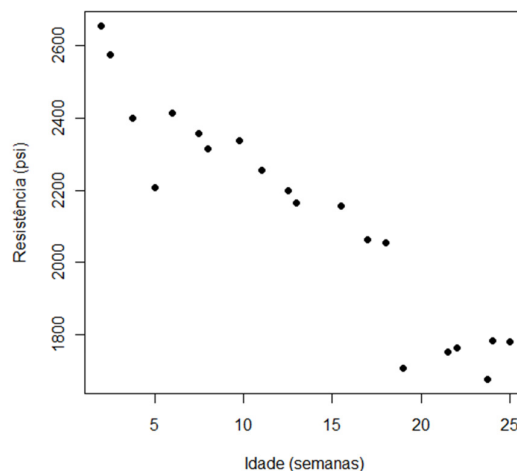
$$\hat{\sigma}^2 =$$

Descreva a reta de regressão ajustada:

Obtenha  $\hat{Y}_1$ ,  $\hat{Y}_{11}$  e  $\hat{Y}_{18}$  e complete a tabela da página anterior.

Qual a interpretação de  $\hat{\beta}_0$  e  $\hat{\beta}_1$ ?

Esboce a reta de regressão ajustada no gráfico abaixo



Calcule  $R^2$ :

Construa a tabela de análise de variância considerando o modelo de regressão ajustado.

Tabela ANOVA para os dados de resistência dos motores de foguete

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F*
Regressão				
Resíduos				
Total	1'693'737,6			

Conclusões: