

## ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA

**Importante: Todos os resultados devem ser analisados**

- 1) Em um estudo foi utilizada, erroneamente, uma amostra de apenas 3 observações para se estimarem os coeficientes de uma equação de regressão. Obteve-se  $R^2 = 0,96$ . A título de brincadeira, foi dito ao analista responsável que, se ele quisesse melhorar os resultados, bastaria eliminar uma observação e ficar com apenas  $n = 2$ . Faça uma crítica sobre o uso de amostras muito pequenas em regressão linear.
- 2) A tabela a seguir apresenta os dados correspondentes à produção brasileira de automóveis, em milhares, no período de 17 anos. Ajuste os dados, usando os modelos de regressão linear. Analise os resultados e estime a produção para o décimo oitavo ano.

### **Produção    Tempo**

30,5	1
61	2
96,1	3
133	4
145,6	5
191,2	6
174,2	7
183,7	8
185,2	9
224,6	10
225,4	11
278,5	12
349,5	13
416	14
516	15
609	16
729,1	17

- 3) A companhia Multifator está analisando o comportamento dos Custos Indiretos de Fabricação (CIF) em função das variáveis: horas de mão-de-obra direta (HMOD) e horas - máquina (HM) nos últimos 15 meses. Analise a variável CIF em função de cada uma das variáveis (HMOD e HM) isoladamente e em função das duas simultaneamente. Para facilitar as análises, obtenha também a matriz de correlação de todas as variáveis envolvidas. Após a análise do modelo de regressão com as duas variáveis

simultaneamente, refaça o estudo, considerando o modelo de regressão *stepwise*. Compare os resultados das duas modelagens de regressão múltipla.

<b>Período</b>	<b>CIF</b>	<b>HMOD</b>	<b>HM</b>
1,00	350,00	4,00	10,00
2,00	400,00	8,00	14,00
3,00	470,00	12,00	16,00
4,00	550,00	10,00	26,00
5,00	620,00	15,00	31,00
6,00	380,00	7,00	12,00
7,00	290,00	6,00	13,00
8,00	490,00	10,00	21,00
9,00	580,00	11,00	26,00
10,00	610,00	13,00	24,00
11,00	560,00	12,00	23,00
12,00	420,00	8,00	12,00
13,00	450,00	11,00	19,00
14,00	510,00	12,00	19,00
15,00	380,00	5,00	11,00

- 4) Uma rede de lojas de material de construção (CONSTRUCAO) que atua em 52 regiões quer fazer um estudo sobre a quantidade vendida (qt\_vend) de determinado tipo de material. Como possíveis informações que poderiam ter alguma influência estão: gasto com propaganda (gast\_prop), número de contas ativas (n\_cont), número de marcas (n\_marc), número de lojas na região (n\_loj).

Faça uma regressão entre quantidade vendida e as demais variáveis.

- 5) Um estudo revelou acentuada correlação entre o consumo de bebidas alcoólicas e a elevação dos salários dos professores. Existe relação de causa e efeito entre essas variáveis que justificaria um modelo de análise de regressão?
- 6) Considere o peso e o comprimento de alguns cães. Calcule o coeficiente de correlação entre estas duas variáveis:

Peso (Kg)	Comprimento (cm)
14	85
14	90
16	95
17	100
20	95
22	96
22	100
23	109
28	105
28	110

- 7) Calcule, pelo método dos mínimos quadrados, a equação de regressão linear para os dados do exercício anterior
- 8) Para o arquivo Biscobis.xlsx, referente a uma amostra de 100 empresas clientes de uma grande empresa que é fornecedora no setor industrial , processe a análise de regressão múltipla *stepwise* e analise os resultados obtidos, sendo:

Variável dependente:  $X_9$  = nível de uso do serviço (quanto do total de produtos da empresa é comprado da Biscobis)

Variáveis independentes: avaliação de 0 a 10 de atributos da Biscobis:

$X_1$  = rapidez na entrega do produto

$X_2$  = nível de preço

$X_3$  = flexibilidade de preço

$X_4$  = imagem do fornecedor

$X_5$  = serviço como um todo

$X_6$  = imagem da força de vendas

$X_7$  = qualidade do produto

$X_8$  = Variável nominal – status da compra 1=primeira compra 2=segunda compra 3=comprador frequente

9) Considere o arquivo sorvete.xls com as seguintes variáveis

Temperatura – temperatura no dia

Preço – preço do sorvete

N\_turistas – número de turistas que passaram na cidade(em milhares)

Vendas – Vendas de sorvete no dia (em milhares de R\$)

Chuva – Choveu no dia? – 0 não 1 sim

Efetue a análise de correlação, seguida de uma regressão linear stepwise para explicar as vendas em relação às demais variáveis. Analise os resultados

10) Cite:

- a) duas variáveis que podem apresentar alta correlação, mas não têm relação de causa e efeito;
- b) duas variáveis que podem apresentar alta correlação, sendo razoável supor relação de causa e efeito entre elas.