Ficha 12 - SPSS

2.- Analisando a respetiva tabela de coeficientes.

$$\hat{Y} = 51,72 + 1,515\,X_1 + 0,669\,X_2$$

3.- Analisando a tabela das estimativas de parametros para a equação cúbica resulta que:

$$\hat{y} = \hat{b}_0 + \hat{b}_1 x + \hat{b}_2 x^2 + \hat{b}_3 x^3$$

$$\Leftrightarrow \hat{y} = -4,599 + 0,000x + 0,002x^2 - 7,619 \times 10^{-6}$$

4.-

$$h_i = K_1 d_i^{K_2} u_i$$

$$\Leftrightarrow \log_{10} h_i = \log_{10}(K_1 d_i^{K_2} u_i)$$

$$\Leftrightarrow \log_{10} h_i = \log_{10}(K_1 d_i^{K_2}) + \log_{10}(u_i)$$

$$\Leftrightarrow \log_{10} h_i = K_2 \log_{10}(K_1 d_i) + \log_{10}(u_i)$$

$$\Leftrightarrow \log_{10} h_i = K_2 \log_{10}(K_1) + K_2 \log_{10}(d_i) + \underbrace{\log_{10}(u_i)}_{\sim N(0,\sigma^2)}$$

Logo, uma estimativa pode ser:

$$\log_{10} \hat{h}_i = \hat{K}_2 \log_{10}(\hat{K}_1) + \hat{K}_2 \log_{10}(d_i)$$

$$\Leftrightarrow \log_{10} \hat{h}_i = 4.968 - 1,865 \log_{10}(d_i)$$

5.-

(a) Θ — oxigenio.

$\alpha = 0.05$

T - Temperatura.

$$\Theta = \beta + \beta_1 T$$

$$\Rightarrow \hat{\Theta} = \hat{\beta} + \hat{\beta}_1 T$$

$$\Rightarrow \hat{\Theta} = 3{,}471 - 0{,}088T$$

(b) $H_0 : \beta = 0$

$H_1 : \beta \neq 0$

O p-value associado a β corresponde a:

$p = 0{,}000 < 0.05$

Logo, Rejeita-se a H_0.

Sendo que existe evidencia estatistica suficiente em como $\beta \neq 0$

(c) Coeficiente de determinação $\Leftrightarrow r^2$

$r^2 = 0.981$

Logo, 98.1% da variavel dependente pode ser explicada pela variação da variavel independente.

(d) Sabe-se que o declive corresponde a β_1.

$IC95\% : -0{,}1 < \beta_1 < -0{,}076$

6.- (a) $\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X$

$\Rightarrow \hat{y} = 374.534 + 474.988X$

→ ANOVA:

H_0: O modelo não é válido

H_1: O modelo é válido

p-value = 0,008 < 0.05 ⇒ Rej. H_0, sendo que há evidência estatística suficiente para assumir que o modelo é válido.

→ Residuos:

(1) Kolmogorov - Smirnov -

H_0: A dist. dos Residuos segue uma dist. normal

H_1: $\sim H_0$

p-value = 0,20 ≥ 0.05

. Logo não se Rej. H_0. Sendo que há evidência estatística suficiente para assumir H_0.

(2) Média ∅:

Verifica-se que a média dos Residuos possui um $IC_{95\%}$ de $]-1,253 ; 1,0637[$

$0 \in IC_{95\%}$

Logo, a evidência estatística em como a média real dos Resíduos é 0.

(3) VARIANCIA CONSTANTE

Verifica-se que os resíduos não descreve nenhum padrão em torno de σ^2, mas sim numa nuvem aleatória. Logo, pode-se considerar que há homocedasticidade dos variancias. Logo a variancia é constante. Logo os resíduos são independentes entre si.

(4) Não existe outliers:

Como verificado no diagrama caixa de bigodes.

Por (1), (2), (3), (4) considera-se que $\varepsilon_i \sim IN(0, \sigma^2)$.

Logo, o ajuste em questão é um bom ajuste.

(b) $\hat{y} = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 \ln(X)$

$\Rightarrow \hat{y} = 735.928 + 127.589 \ln(X)$

$r^2 = 99,2\%$. Logo 99,2% da variação de Y pode ser explicada pelo ajuste (modelo de regressão).

→ ANOVA:

H_0: O modelo não é válido

H_1: O modelo é válido

p-value = 0,000 < 0.05

⇒ Rej. H_0. Pelo que o modelo de regressão considerado é estatisticamente significativo.

→ Resíduos:

(1) K-S

H_0: A dist. dos Resíduos é normalmente distribuída.

H_1: $\sim H_0$

p-value = 0,110 > 0.05

⇒ N. Rej. H_0, Pelo que há evidência significativa em como a dist. dos Resíduos é normal.

(2) Média 0:

Verifica-se que o intervalo de confiança para a média real dos resíduos é tal que:

$$\mu_R \in]-1{,}11\,;\,1.16[$$

Pelo que se verifica que $0 \in IC_{95\%}$, logo há evidência significativa em como a média é zero.

(3) Resíduos Independentes:

Verifica-se, por inspeção do gráfico dos Resíduos que os resíduos não seguem nenhum padrão. Logo há homocedasticidade da variância, pelo que a variância é constante, logo os Resíduos são independentes.

( )

Por (1), (2), (3) conclui-se que $\varepsilon_i \sim IN(0, \sigma^2)$, o que permite concluir que o modelo de regressão utilizado é um bom ajuste para a variável Y.

7.- (a) Q - Q.I

H - Horas de estudo

R - Resultado.

$$\hat{R} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 Q + \hat{\beta}_2 H$$

$$\Rightarrow \hat{R} = -124.568 + 1{,}659Q + 1{,}439H$$

(b)

$$E(R \mid Q = 108 \land H = 6) = 63.238$$

8.- Segundo a Correlação de Pearson, o valor do coeficiente de correlação é de 0.743.