Projeto 3 - Eduardo Sirito e Felipe Sigiani - Turma C

a) $$SQE = \sum_{i=1}^{n} \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^{n} (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^{n} (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)^2$$

$$\frac{d\,SQE}{d\beta_0} = \sum_{i=1}^{n} 2(y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)(-1) \Rightarrow \sum_{i=1}^{n} -2(y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i) = 0$$

$$-2\sum_{i=1}^{n} (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i) = 0 \Leftrightarrow -2\sum_{i=1}^{n} y_i + 2\sum_{i=1}^{n} \beta_0 + 2\sum_{i=1}^{n} \beta_1 x_i = 0$$

$$\frac{-2\sum_{i=1}^{n} y_i + 2\sum_{i=1}^{n} \beta_0 + 2\sum_{i=1}^{n} \beta_1 x_i = 0}{2n} \Leftrightarrow \beta_0 + \beta_1 \bar{x}_i - \bar{y}_i = 0 \Leftrightarrow \boxed{\beta_0 = \bar{y}_i - \beta_1 \bar{x}_i}$$

$$\frac{d\,SQE}{d\beta_1} = \sum_{i=1}^{n} 2(y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)(-x_i) \Rightarrow \sum_{i=1}^{n} -2x_i(y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i) = 0$$

$$\sum_{i=1}^{n} x_i(y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i) = 0 \Leftrightarrow \sum_{i=1}^{n} x_i(y_i + \beta_1 \bar{x}_i - \bar{y}_i - \beta_1 x_i) = 0$$

$$\sum_{i=1}^{n} x_i(y_i - \bar{y}_i) + \beta_1 \sum_{i=1}^{n} x_i(\bar{x}_i - x_i) = 0 \Leftrightarrow \beta_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i(y_i - \bar{y}_i)}{\sum_{i=1}^{n} x_i(x_i - \bar{x}_i)}$$

b) Erro com distribuição normal, valor esperado é 0 e variância constante, pode ser checado por gráfico.

c) $H_0: \beta_1 = 0$ → Hipótese Nula: sem correlação x, y

$H_1: \beta_1 \neq 0$ → Hipótese Alternativa: presença de correlação x, y

d) Sim. Diferem na quantidade de parâmetro β, a função se torna: $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_n x_n$.

A suposição não se altera e o teste de hipótese aumenta de acordo com a quantidade de variáveis