

# Laboratório 6 de CCI-22

## Ajuste de curvas

Alunos:

Andrei Albani

Vinícius José de Menezes Pereira

### Q1.

a)

Na figura 1 pode-se observar a reta de ajuste obtida na regressão linear:

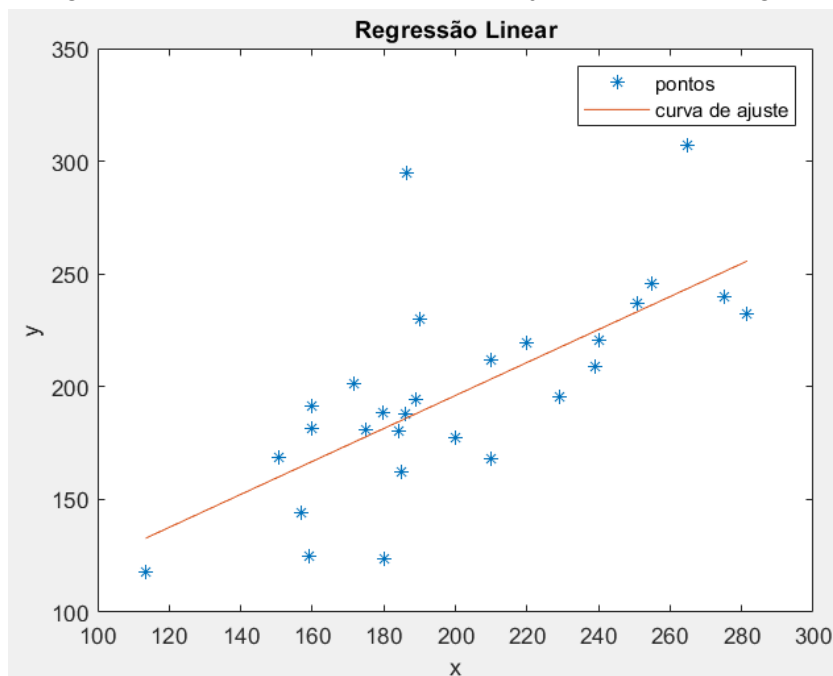


Figura 1. Regressão linear nos pontos do problema.

A função de ajuste obtida foi  $y = 0.73x + 49.87$

b) Na figura 2 pode-se observar a parábola de ajuste obtida pelo método dos mínimos quadrados:

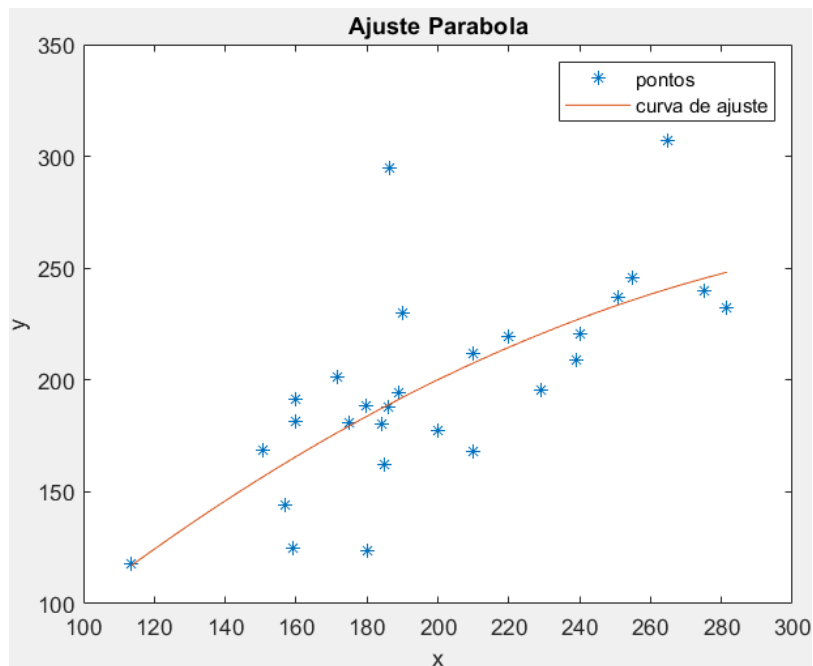


Figura 2. Parábola de ajuste nos pontos do problema

A função obtida foi  $y = -0.0022x^2 + 1.65x - 42.21$

c) A figura 3 apresenta uma comparação entre os dois ajustes:

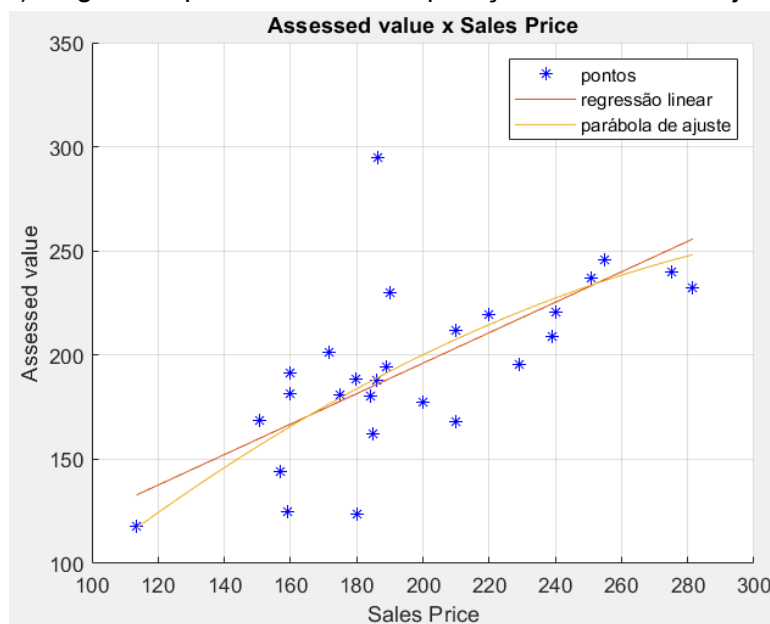


Figura 3. Reta e parábola ajustadas nos pontos do problema.

O melhor ajuste é aquele que possui a menor soma dos quadrados dos resíduos. A figura 4 mostra os valores obtidos para essa soma, para a reta(R\_L) e para a parábola(R\_Q).

$$R_L = 2.9622e+04 \quad R_Q = 2.9039e+04$$

Figura 4. Soma dos erros quadráticos da reta de ajuste (R\_L) e da parábola de ajuste(R\_Q).

Portanto, conclui-se que o melhor ajuste é feito pela parábola.

## Q2.

- a) Ao se realizar a regressão linear nos dados do problema obtém-se a reta de equação  **$y = -36.962x + 2625.4$**
- b) Basta substituir  $x$  por 20, do que se obtém o valor da força  **$y = 1886.1$  psi**
- c) O coeficiente de correlação  **$r = 0.9466$**  indica que o ajuste não se adequou perfeitamente, pois poderia ser mais próximo do valor ótimo 1.

Porém, ao analisar-se o gráfico, mostrado na figura 4, pode-se notar que há uma dispersão dos pontos em torno da reta de ajuste praticamente aleatória e um comportamento aproximadamente linear. Dessa forma, o que se pode concluir é que a idade do propelente é uma boa variável para prever a força do propelente com uma aproximação razoavelmente grande, porém não é capaz de fazer uma previsão que possua grande exatidão, fato indicado principalmente pelo valor de  $r$ .

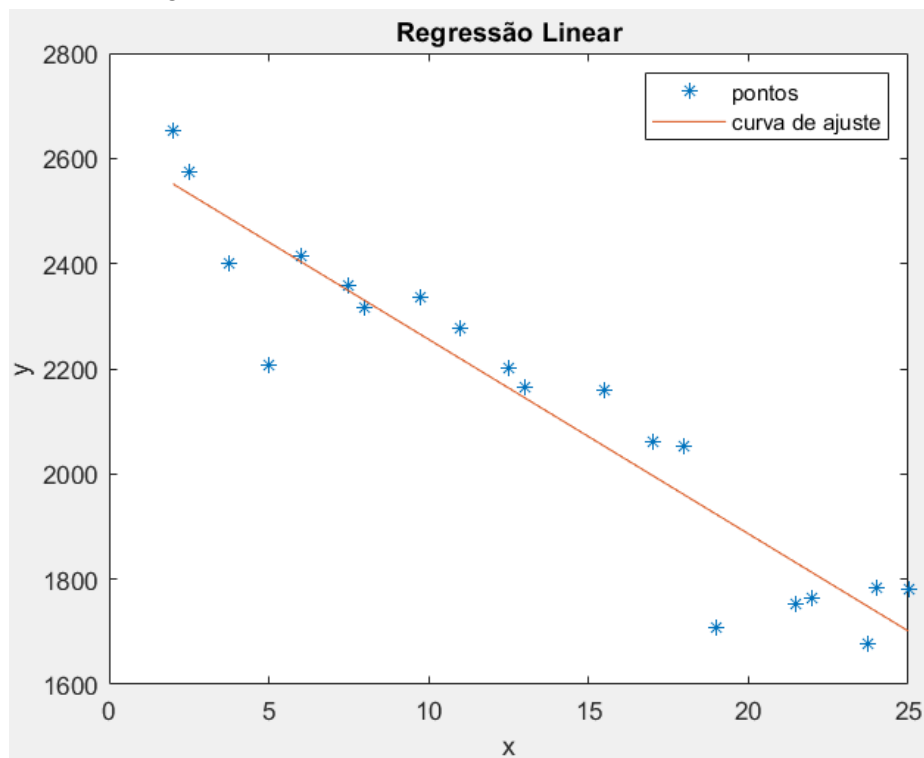
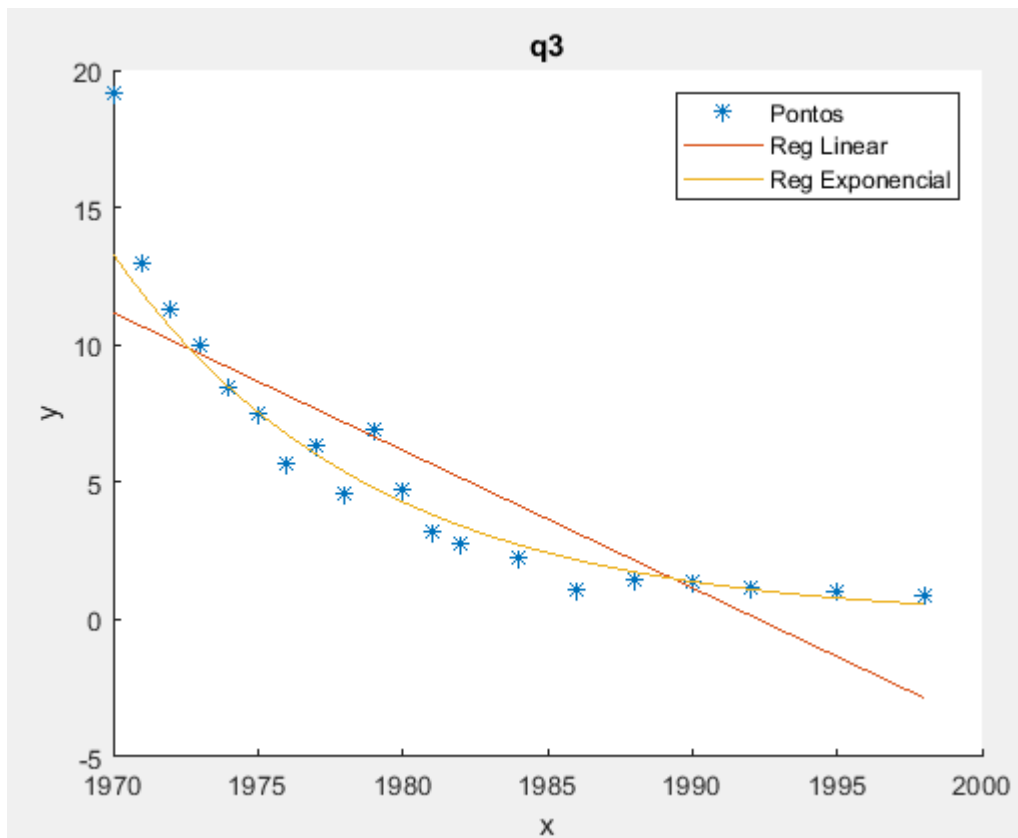


Figura 4. Reta de ajuste obtida pela regressão linear realizada nos pontos do problema.

## Q3.

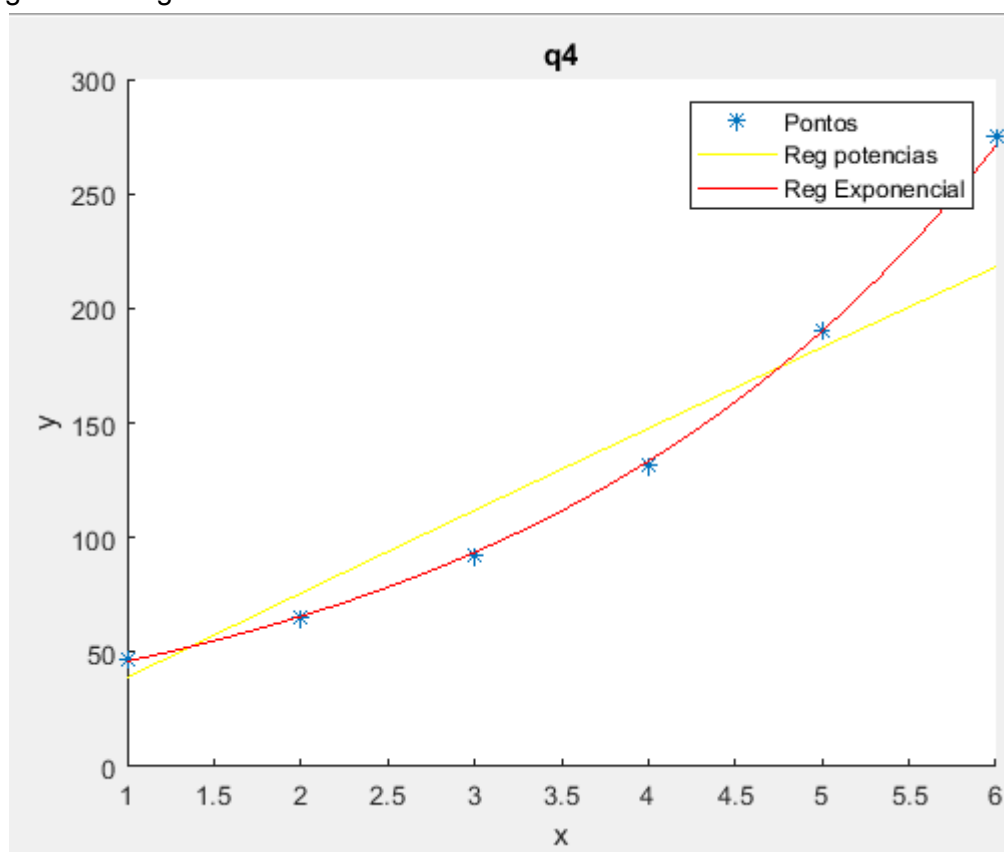
- a)  $y = 997 - 0.5x$
- b)  $y = 1.3 * 10^{98} e^{-011x}$
- c) No ajuste linear, o coeficiente de correlação ' $r$ ' encontrado foi 0.84. Já para a regressão utilizando a função exponencial, o ' $r$ ' encontrado foi 0.96. Pelo critério solicitado, o menor ' $r$ ', vemos que a regressão exponencial teve um melhor desempenho, como também é possível ver no gráfico a seguir:



**Q4.**

- a)  $y = 32.3 * 1.42^x$
- b)  $y = 3.65 * x^{0.96}$
- c) A primeira, exponencial, se adapta melhor, com 'r' = 0.99, enquanto a segunda, potências de x, com um 'r' um pouco menor e igual a 0.96. Isso pode ser visto no

gráfico a seguir:



Comentários: Analisando o gráfico, vemos que a regressão exponencial nesse caso se adequou muito melhor aos pontos dados. Observando a natureza dos dados, vemos que isso é esperado, pois o crescimento populacional de uma espécie é proporcional ao tamanho da população. Observamos também que, nesse caso, a regressão baseada nas potências de  $x$  só é próxima dos dados em na região intermediária dos dados, extrapolando muito os dados fora da região desejada, como era de se esperar, já que a função exponencial, cuja eficácia foi comprovada pela regressão exponencial, cresce mais rapidamente que as funções polinomiais.

d) Utilizando a função exponencial, o resultado encontrado foi: 386.

### Avaliação da dupla

Aluno	Atividades	Percentual
Andrei Albani	Q1 e Q2	100%
Vinícius Pereira	Q3 e Q4	100%