

# Sistemas Inteligentes

## Projeto de Aprendizado de Máquina

Seleção do modelo: Regressão Linear  
Simples

*Profa: Deborah Magalhães*

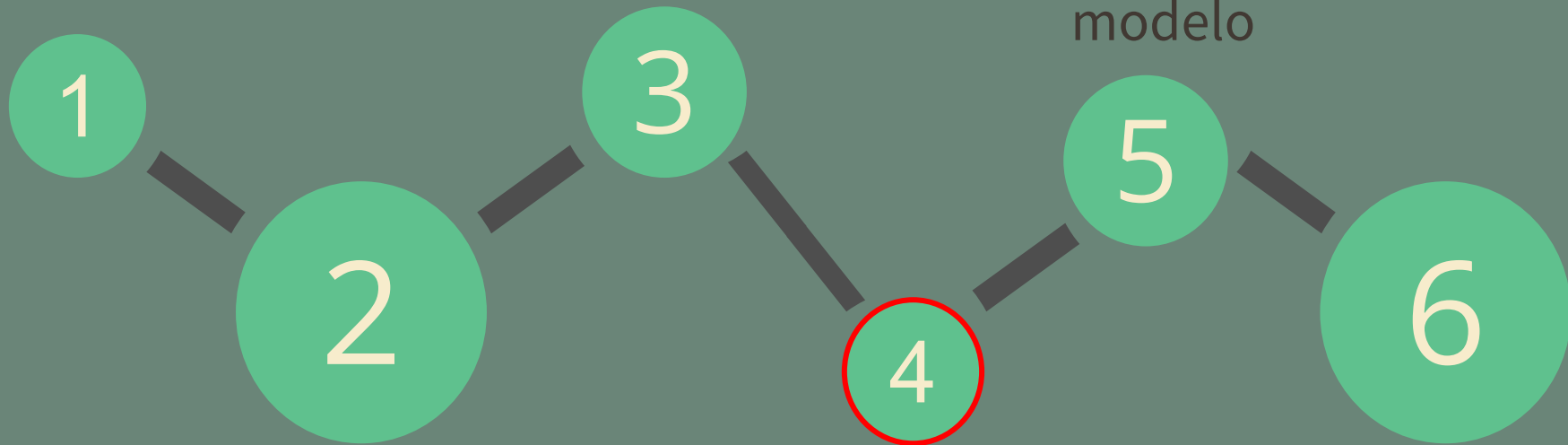


# Processo

Aquisição

Pré-processamento

Ajuste do  
modelo



Visualização

Seleção e  
Treinamento

Resultados

# Formalização

## Conjunto de Treinamento

$m^2(x)$	preço (y)
2104	460
1416	232
1534	315
852	178
...	...

### Notação:

m: número de exemplos de treinamento

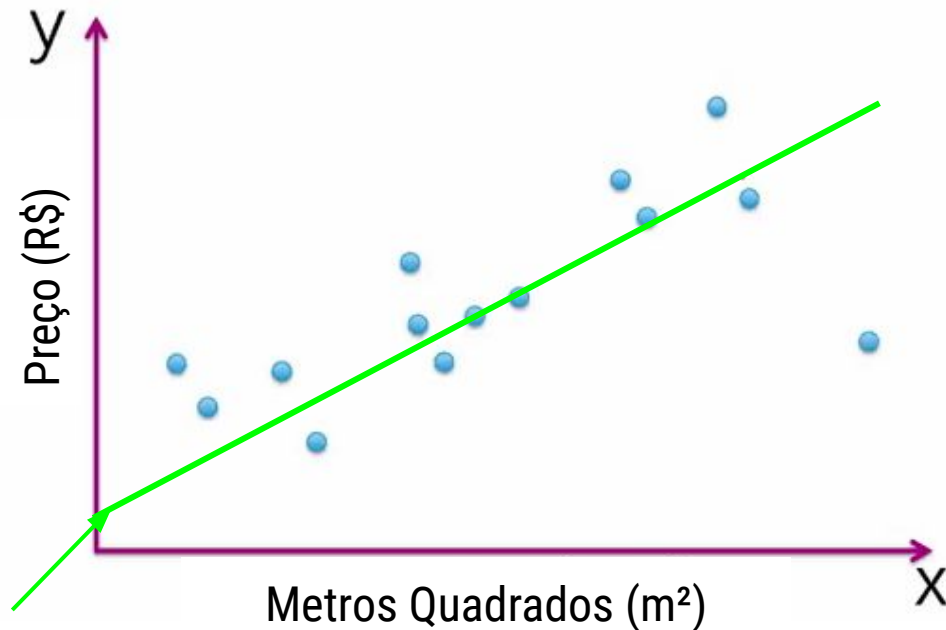
x: entrada/característica/feature

y: saída/alvo/target

(x,y): exemplo de treinamento

( $x^i, y^i$ ): i-ésimo exemplo

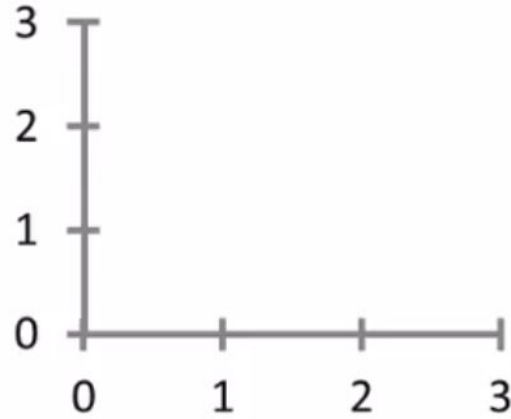
# Formalização da hipótese



Modelo de Regressão  
Linear Univariada  
 $h\theta(x) = \theta_0 + \theta_1 x$

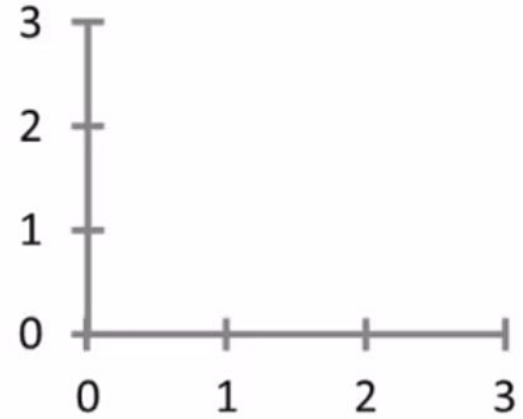
**Parâmetros**

$$h_{\theta}(x) = \theta_0 + \theta_1 x$$



$$\theta_0 = 1.5$$

$$\theta_1 = 0$$

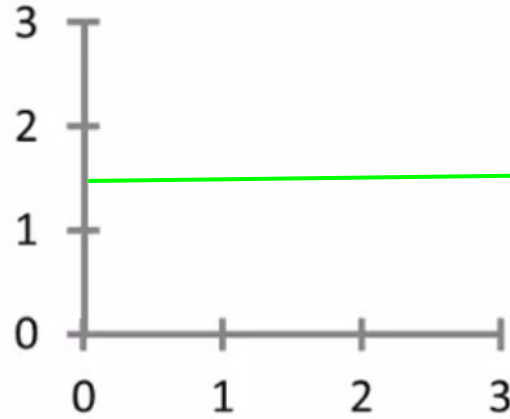


$$\theta_0 = 0$$

$$\theta_1 = 0.5$$

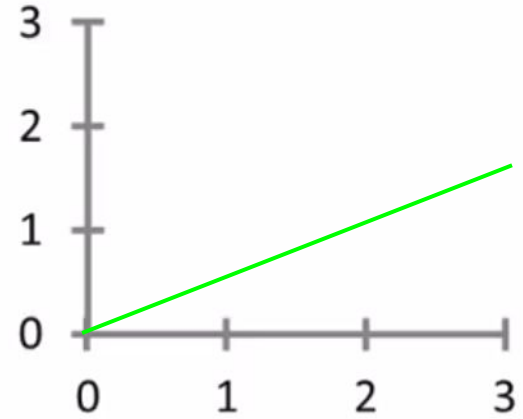
**Exemplos**

$$h_{\theta}(x) = \theta_0 + \theta_1 x$$



$$\theta_0 = 1.5$$

$$\theta_1 = 0$$

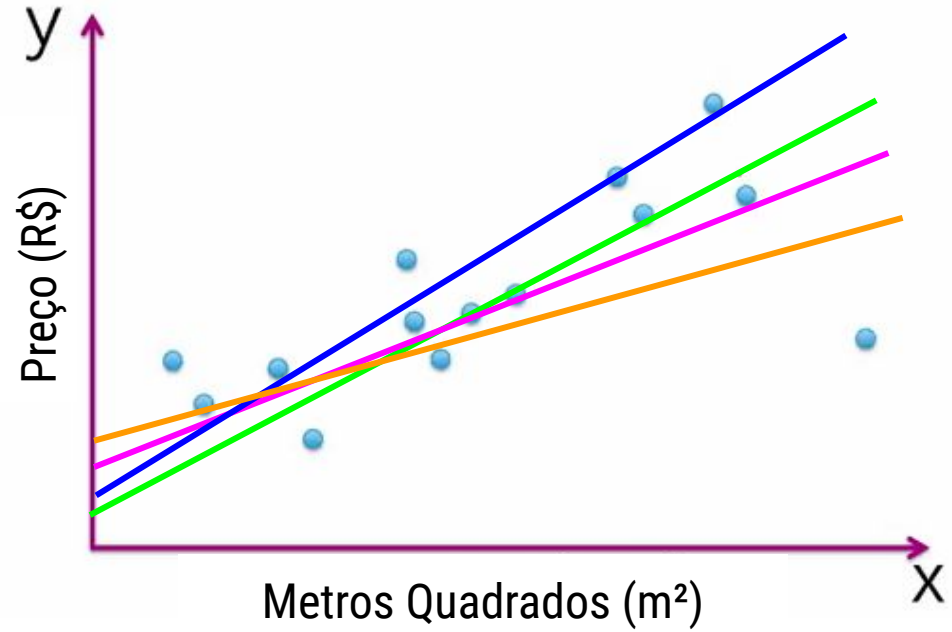


$$\theta_0 = 0$$

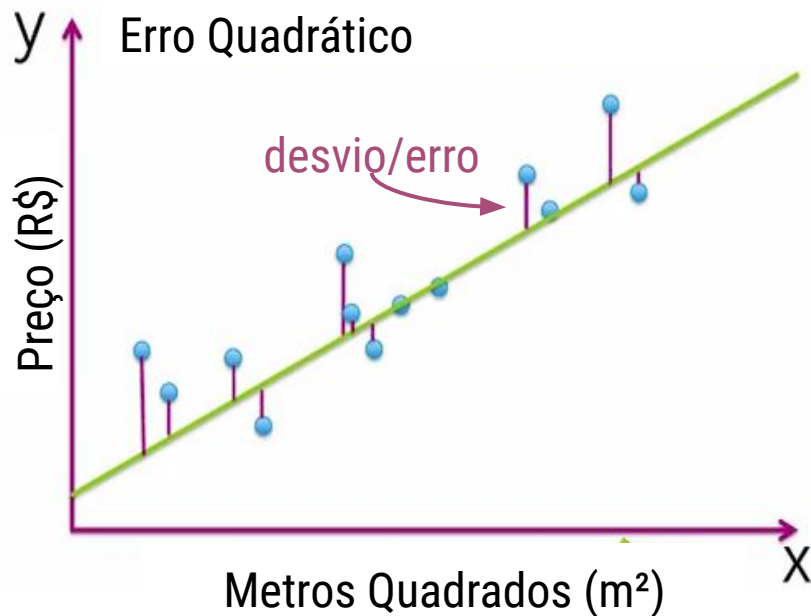
$$\theta_1 = 0.5$$

**Exemplos**

# Regressão Linear



# Erro Quadrático



$$\begin{aligned} \text{Erro Quadrático}(\theta): & \\ & (h\theta(x^{(1)}) - y^{(1)})^2 \\ & + (h\theta(x^{(2)}) - y^{(2)})^2 \\ & + (h\theta(x^{(3)}) - y^{(3)})^2 \\ & + (h\theta(x^{(4)}) - y^{(4)})^2 \\ & \vdots \\ & \vdots \\ & \vdots \end{aligned}$$



- O melhor modelo pode ser definido como aquele que possui menor custo

$$J(\theta_0, \theta_1) = \frac{1}{2m} \sum_{i=1}^m (h_{\theta}(x^{(i)}) - y^{(i)})^2$$

↑  
Função Custo

↑ Erro Quadrático Médio

**Regressão**

**Linear**

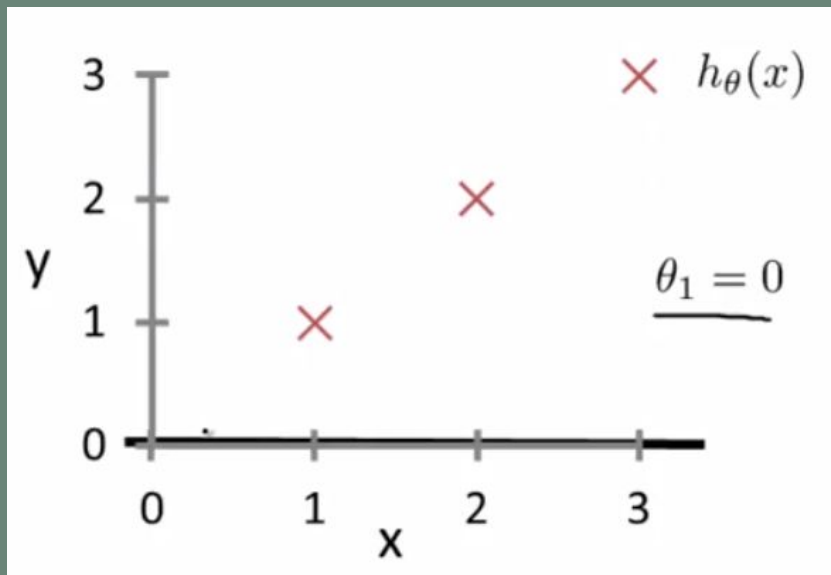
Objetivo →  $\underset{\theta_0, \theta_1}{\text{minimize}} J(\theta_0, \theta_1)$

- Hipótese:  $h_{\theta}(x) = \theta_0 + \theta_1 x$
- Parâmetros:  $\theta_0, \theta_1$
- Função Custo:  $J(\theta_0, \theta_1) = \frac{1}{2m} \sum_{i=1}^m (h_{\theta}(x^{(i)}) - y^{(i)})^2$
- Objetivo:  $\underset{\theta_0, \theta_1}{\text{minimize}} J(\theta_0, \theta_1)$

## Resumo

## Questão

1. Suponha que o conjunto de treinamento possua 3 amostras, portanto  $m=3$ . A hipótese é definida por:  $h_{\theta}(x) = \theta_1 x$ . A função custo é definida pelo erro quadrático médio. Dado o cenário abaixo, qual o valor de  $J(2)$ ?



$J(2)???$



# Muito Obrigada!

Se você tiver qualquer dúvida ou sugestão:

- [deborah.vm@ufpi.edu.br](mailto:deborah.vm@ufpi.edu.br)

