

Universidade Federal de Goiás

Bioestatística

Prof. Adriano Sanches Melo - Dep. Ecologia – ICB
asm.adrimelo@gmail.com

Página do curso:
<http://www.ecologia.ufrgs.br/~adrimelo/bioestat>

Regressão Linear

Quando fazemos uma correlação, apenas avaliamos se existe uma associação entre variáveis.

Muitas vezes inferimos uma relação de causa-e-efeito entre duas variáveis:

Mais adubo, mais produção de frutos

Maior a temperatura, maior a velocidade de reação química

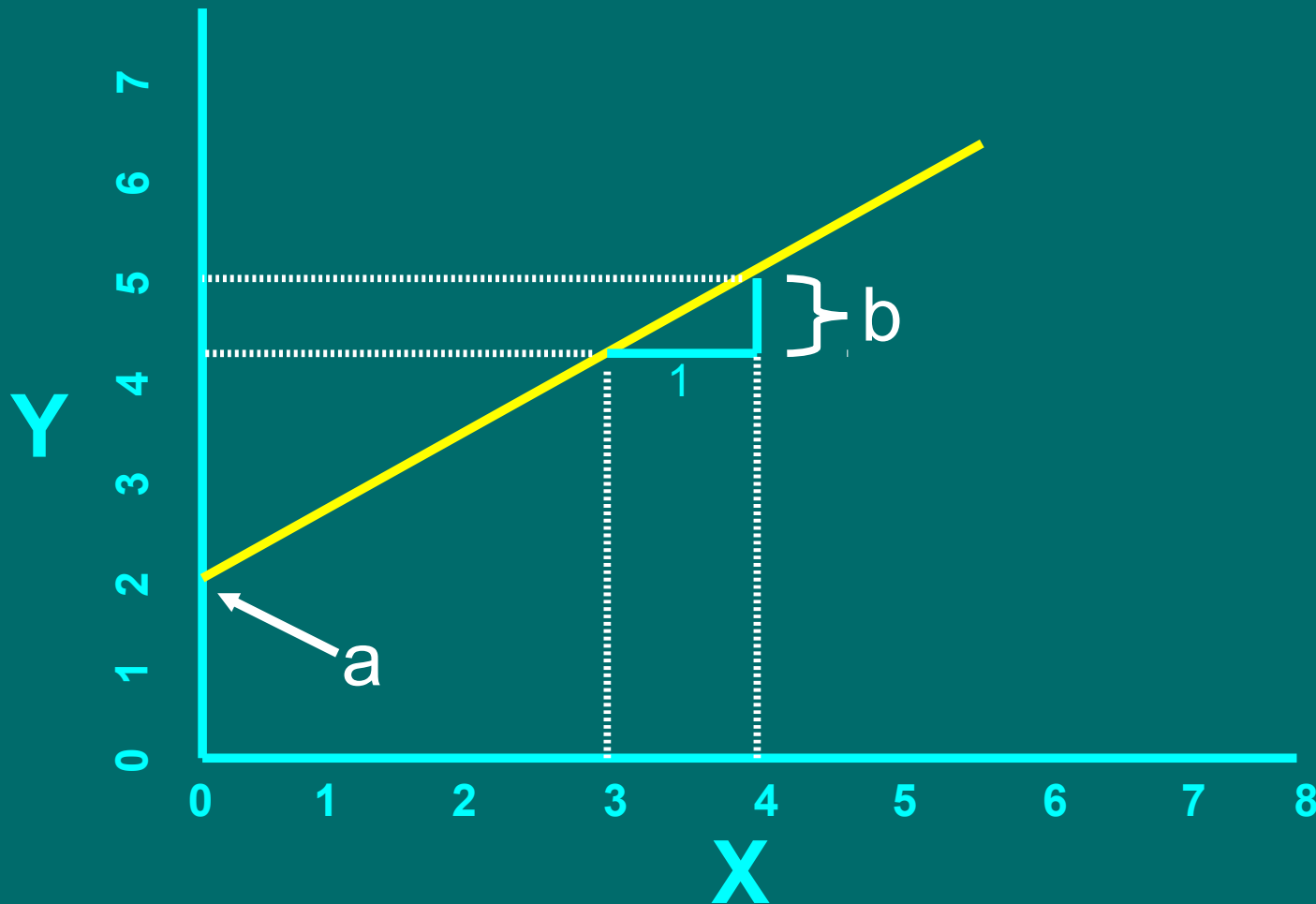
Nestes casos, a análise adequada é uma **Regressão Linear**

Regressão Linear - A equação da reta

$$Y = a + b \cdot X$$

a = intercepto

b = coeficiente de inclinação ou coeficiente angular



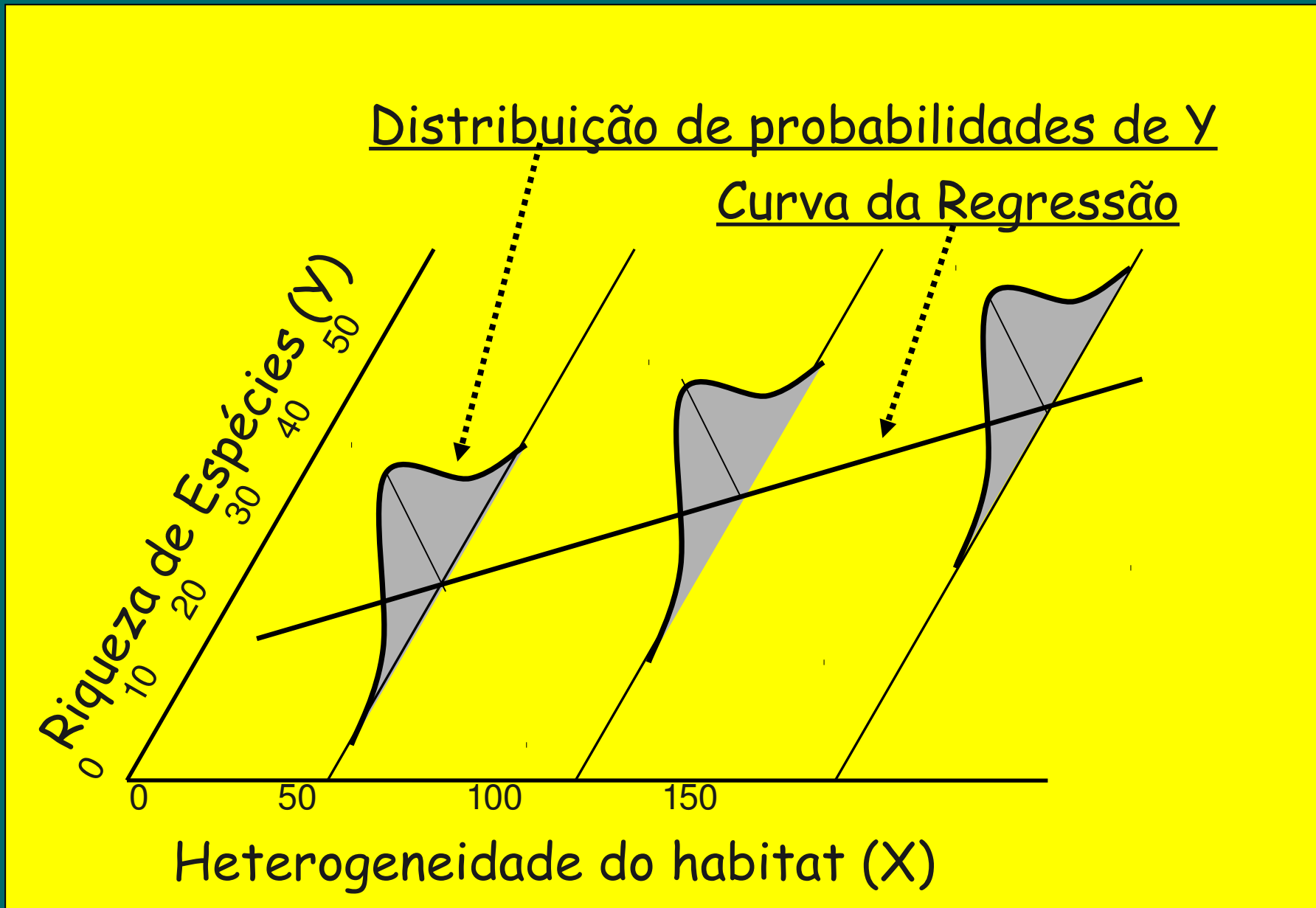
Exemplos:

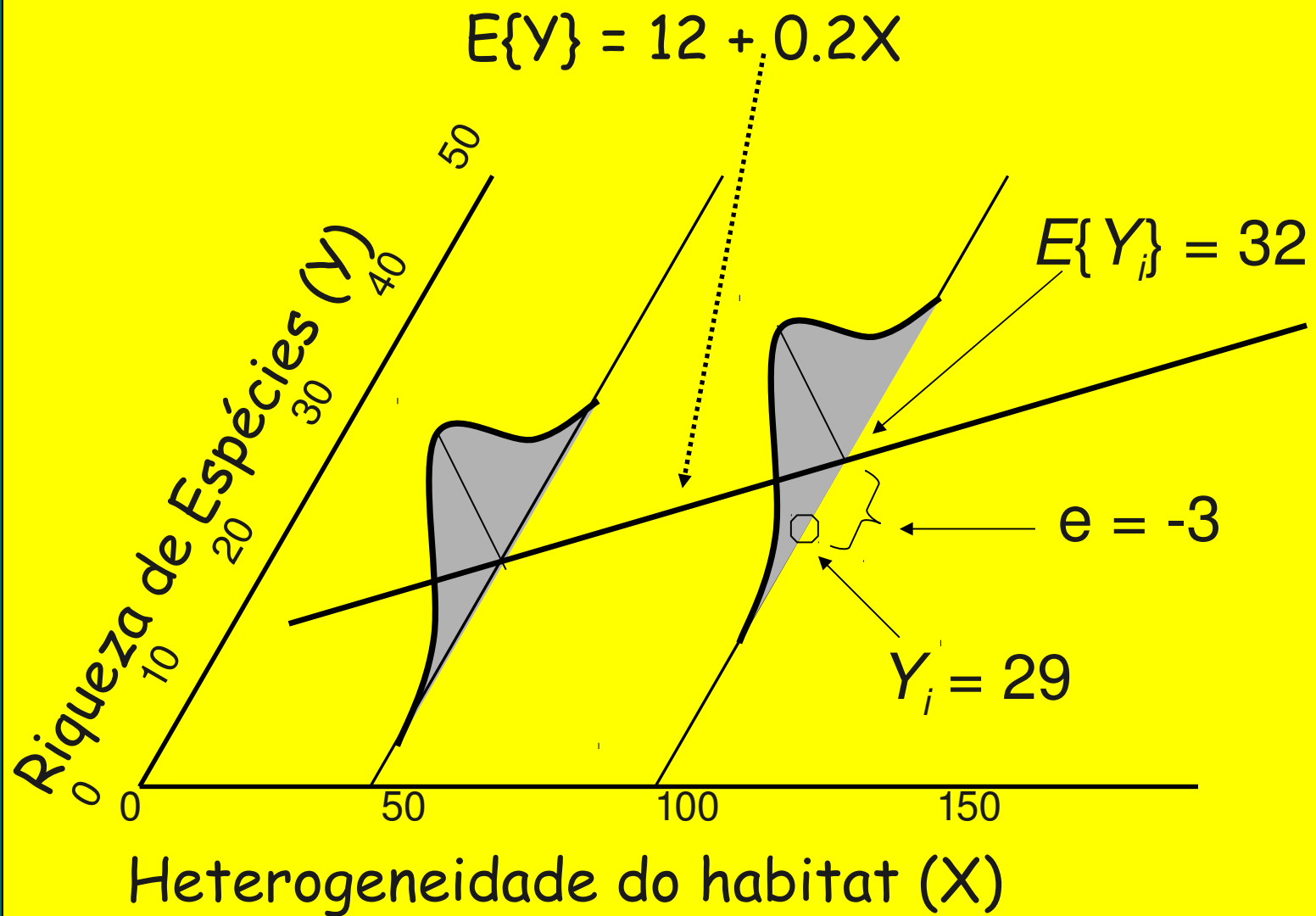
Valor pago (Y) = Tarifa*Número de unidades de produto (X)

Valor pago (Y) = Taxa de entrada + Tarifa* Distância em km (X)

O modelo de regressão

$$Y = a + b \cdot X + e$$





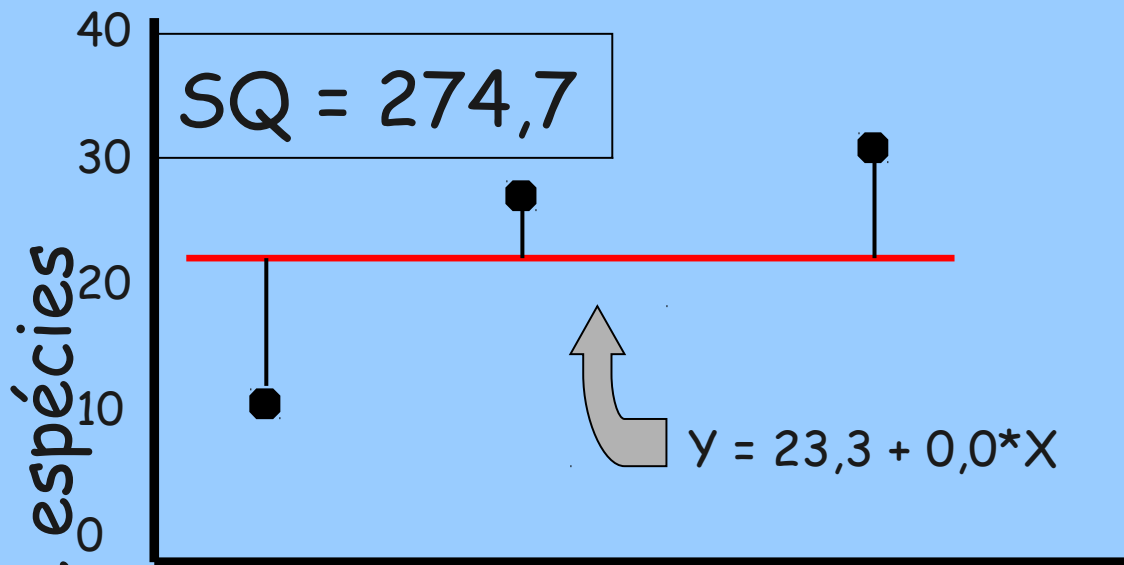
Como encontrar a e b?

1. Por iteração (tentativa e erro)

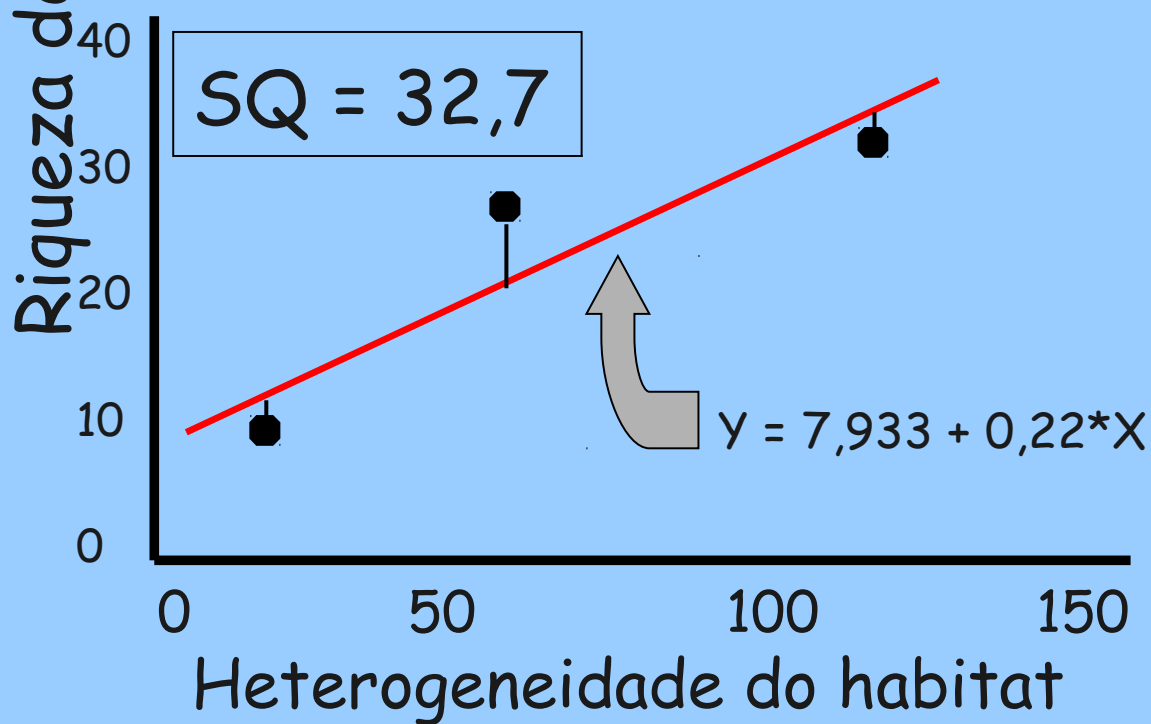
2. De forma analítica

$$b = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$$

$$a = \frac{1}{n} \left(\sum Y_i - b_1 \sum X_i \right) = \bar{Y} - b \bar{X}$$



$Y_1 = 10$	$X_1 = 20$
$Y_2 = 28$	$X_2 = 70$
$Y_3 = 32$	$X_3 = 120$



$$b = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$$

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

Como calcular a Soma de Quadrados?

Para o modelo com a média apenas	$X_1=20$	$Y_1=10$
Média = 23,33	$X_2=70$	$Y_2=28$
	$X_3=120$	$Y_3=32$

$$\text{Desvios} = 10 - 23,33 = -13,33 \rightarrow -13,33^2 = 177,69$$

$$28 - 23,33 = 4,67 \rightarrow 4,67^2 = 21,81$$

$$32 - 23,33 = 8,67 \rightarrow 8,67^2 = 75,17$$

274,67

Como calcular a Soma de Quadrados?

Para o modelo de regressão

$$Y = 7,933 + 0,22 * X$$

$$X_1 = 20 \quad Y_1 = 10$$

$$X_2 = 70 \quad Y_2 = 28$$

$$X_3 = 120 \quad Y_3 = 32$$

Valores estimados

$$\hat{Y}_1 = 7,933 + 0,22 * 20 = 12,33$$

$$\hat{Y}_2 = 7,933 + 0,22 * 70 = 23,33$$

$$\hat{Y}_3 = 7,933 + 0,22 * 120 = 34,33$$

$$\text{Desvios} = \quad 10 - 12,33 = -2,33 \rightarrow -2,33^2 = 5,44$$

$$\quad 28 - 23,33 = 4,67 \rightarrow 4,67^2 = 21,78$$

$$\quad 32 - 34,33 = -2,33 \rightarrow -2,33^2 = 5,44$$

$$32,67$$

Exercício manual

Exercícios Planilha Eletrônica

Sugestão de estudo:

Vieira, S. 2008. Introdução à Bioestatística. 4a ed. Elsevier. (Cap. 7)

