

FLG243 – Cartografia Temática

Correlação e Regressão

Professores

Ligia Vizeu Barrozo

Reinaldo Paul Pérez Machado

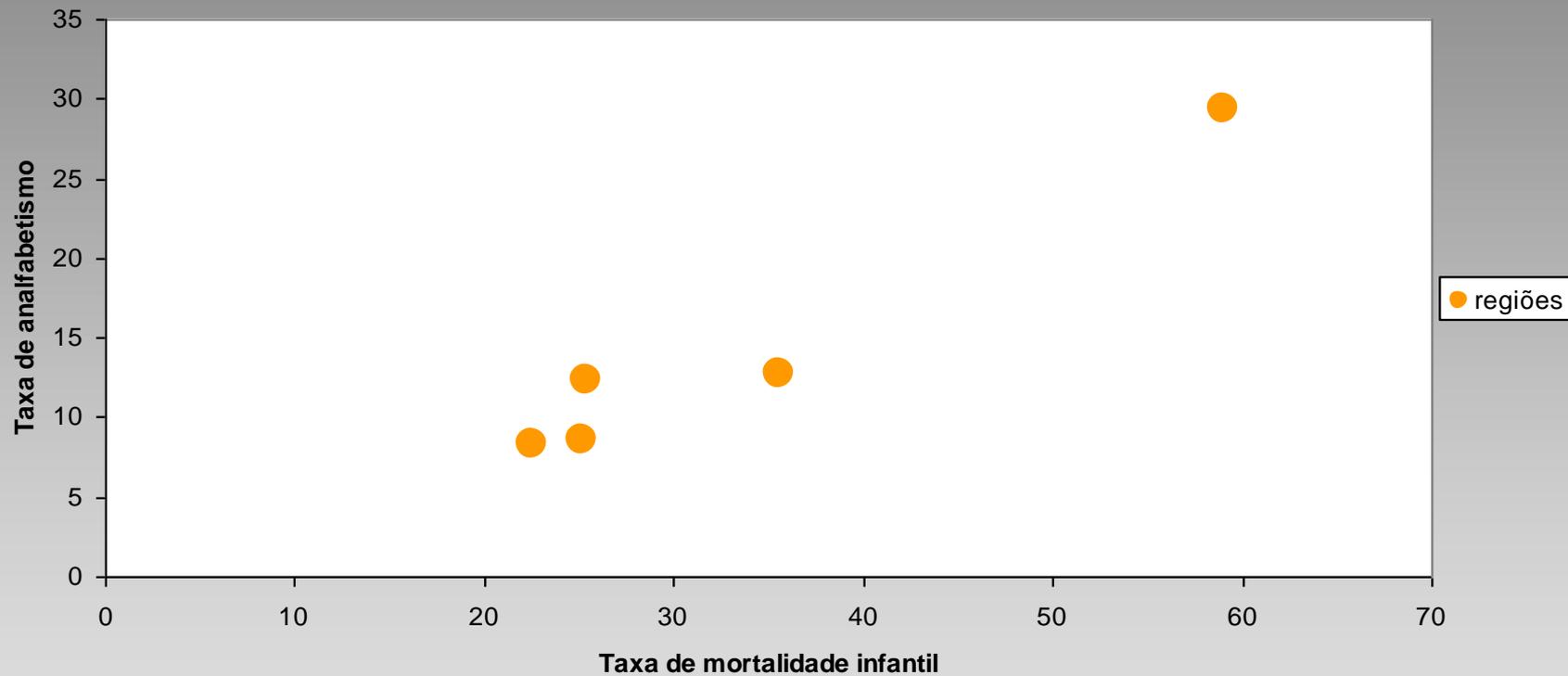
Diagrama de dispersão

Para a observação do comportamento conjunto de duas variáveis

Região	Taxa de mortalidade infantil	Taxa de analfabetismo
Norte	35,6	12,7
Nordeste	59,0	29,4
Sudeste	25,2	8,6
Sul	22,5	8,3
Centro Oeste	25,4	12,4

Fonte: Ministério da Saúde, divulgado pelo IBGE, 1999

Taxa de mortalidade infantil e taxa de analfabetismo no Brasil em 1997, segundo a região



Coeficiente de correlação (r)

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right] * \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right]}}$$

Cálculo de r

$$r = \frac{2905,15 - \frac{167,7 * 71,4}{5}}{\sqrt{\left[6534,81 - \frac{28123,29}{5}\right] * \left[1322,66 - \frac{5097,96}{5}\right]}}$$

$$\sum x = 167,7$$

$$(\sum x)^2 = 28123,29 \quad \sum y = 71,4$$

$$\sum x^2 = 6534,81 \quad (\sum y)^2 = 5097,96$$

$$\sum xy = 2905,15 \quad \sum y^2 = 1322,26$$

$$r = 0,9724$$

Região	Taxa de mortalidade infantil	Taxa de analfabetismo
Norte	35,6	12,7
Nordeste	59,0	29,4
Sudeste	25,2	8,6
Sul	22,5	8,3
Centro Oeste	25,4	12,4

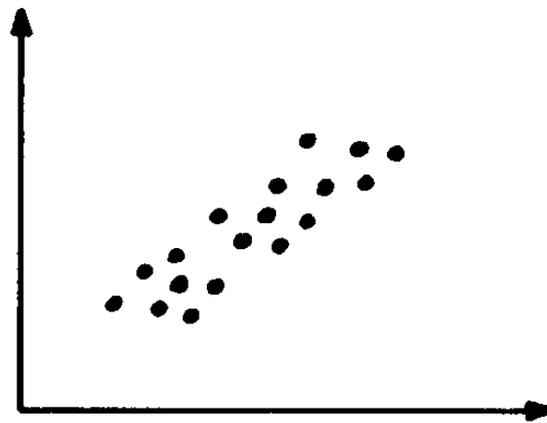
Fonte: Ministério da Saúde, divulgado pelo IBGE, 1999

$$r = 0,9724$$

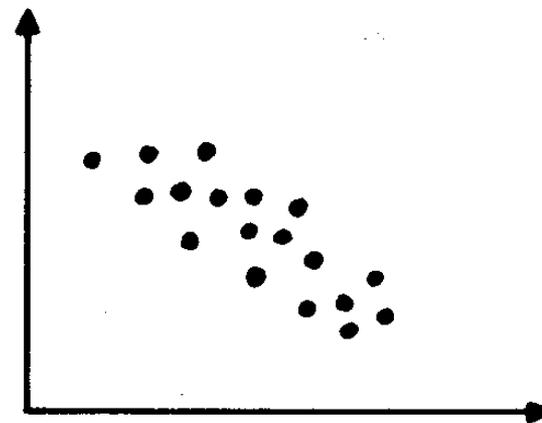
**Existe alta correlação positiva entre as variáveis.
Ocorrem mais mortes de menores de um ano
nas regiões em que existe maior número de
analfabetos**

Figura 7.1

Diagramas de dispersão



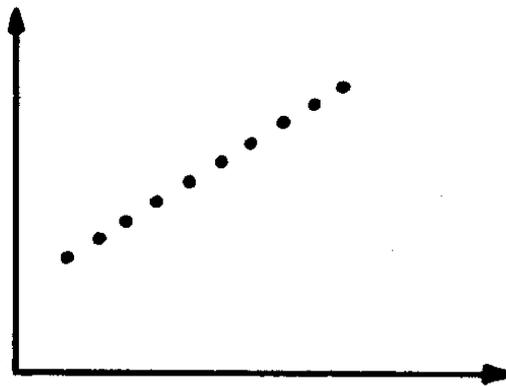
Correlação positiva



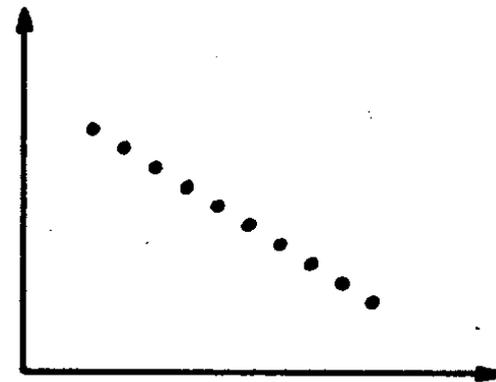
Correlação negativa

Figura 7.2

Aspecto gráfico de correlação perfeita



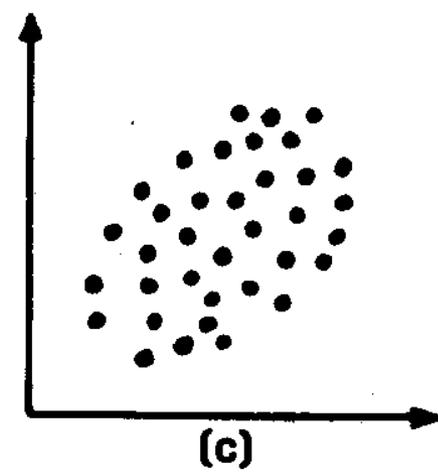
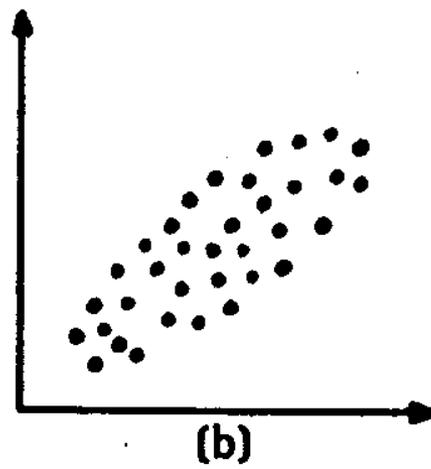
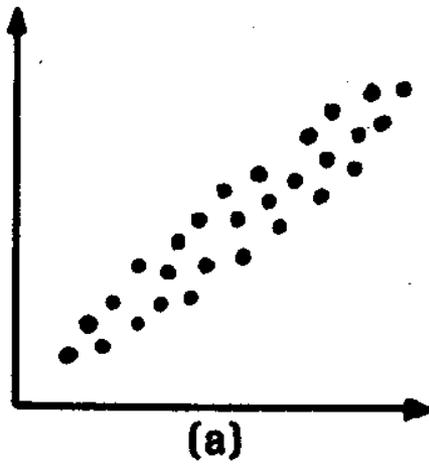
Correlação perfeita positiva



Correlação perfeita negativa

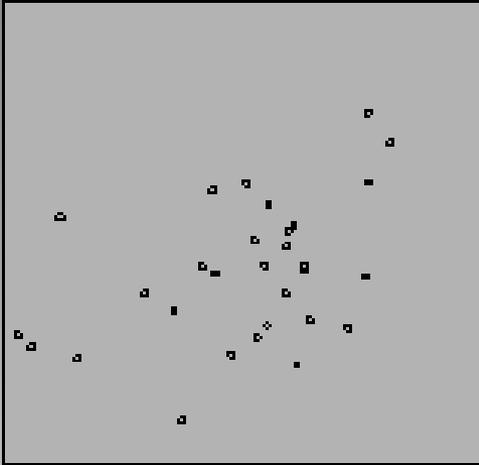
Figura 7.3

Exemplos de correlação positiva

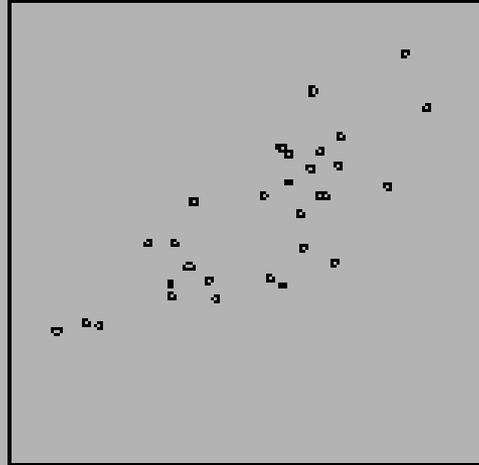


Coeficiente de correlação (r)

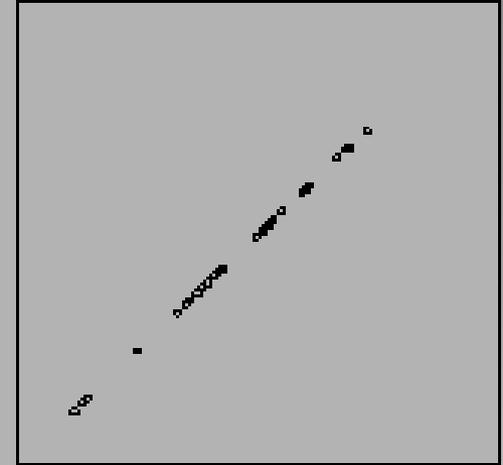
$r=0.4$



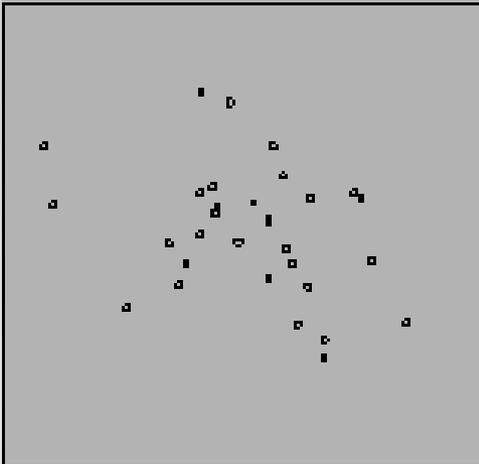
$r=0.7$



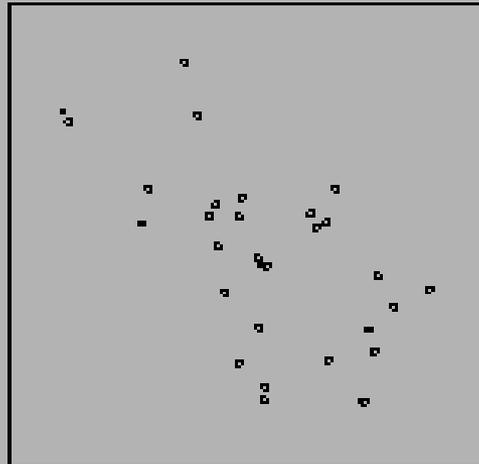
$r=1.0$



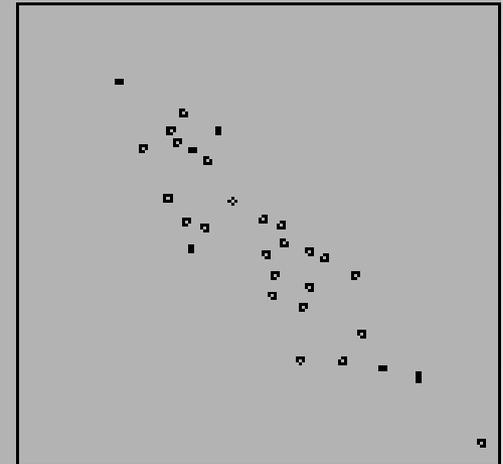
$r=0.3$



$r=-0.6$



$r=-0.9$



Coeficiente de correlação (r)

Valor de ρ (+ ou -)

Interpretação

0.00 a 0.19

Uma correlação bem fraca

0.20 a 0.39

Uma correlação fraca

0.40 a 0.69

Uma correlação moderada

0.70 a 0.89

Uma correlação forte

0.90 a 1.00

Uma correlação muito forte

Reta de regressão

É a reta que relaciona as variáveis X e Y .
A variável Y é denominada dependente e
a variável X é denominada explanatória.

Reta de regressão

É dada pela equação:

$$y = a + bX$$

a= termo independente;

b= coeficiente angular

Reta de regressão

$$b = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Reta de regressão

$$b = \frac{2905,15 - \frac{167,7 * 71,4}{5}}{6534,81 - \frac{28123,29}{5}}$$

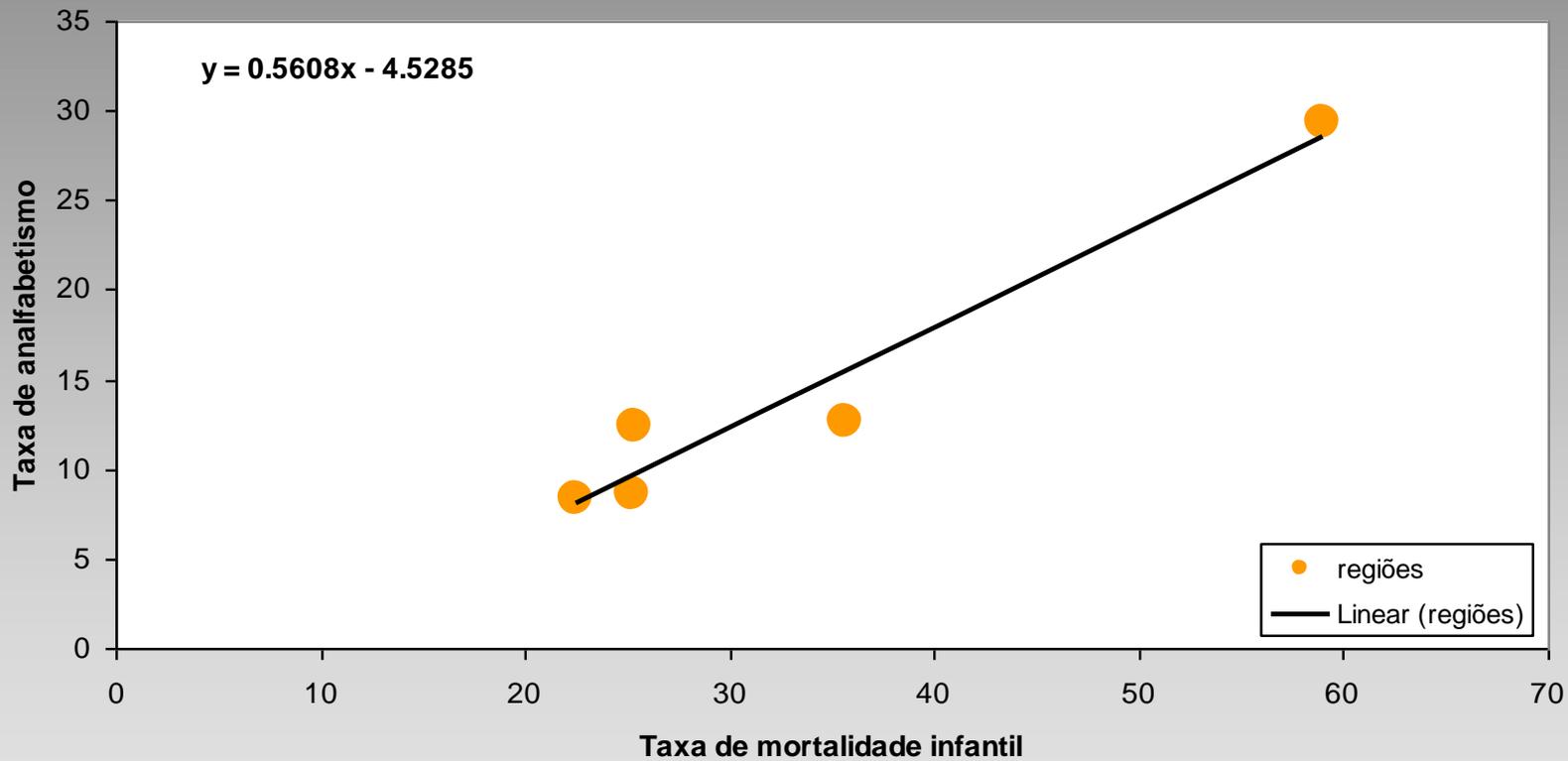
$$a = 14,28 - 0,5608 * 33,54$$

Reta de regressão

$$a = 4,529$$

$$b = 0,5608$$

Taxa de mortalidade infantil e taxa de analfabetismo no Brasil em 1997, segundo a região



INTERPRETAÇÃO DOS COEFICIENTES

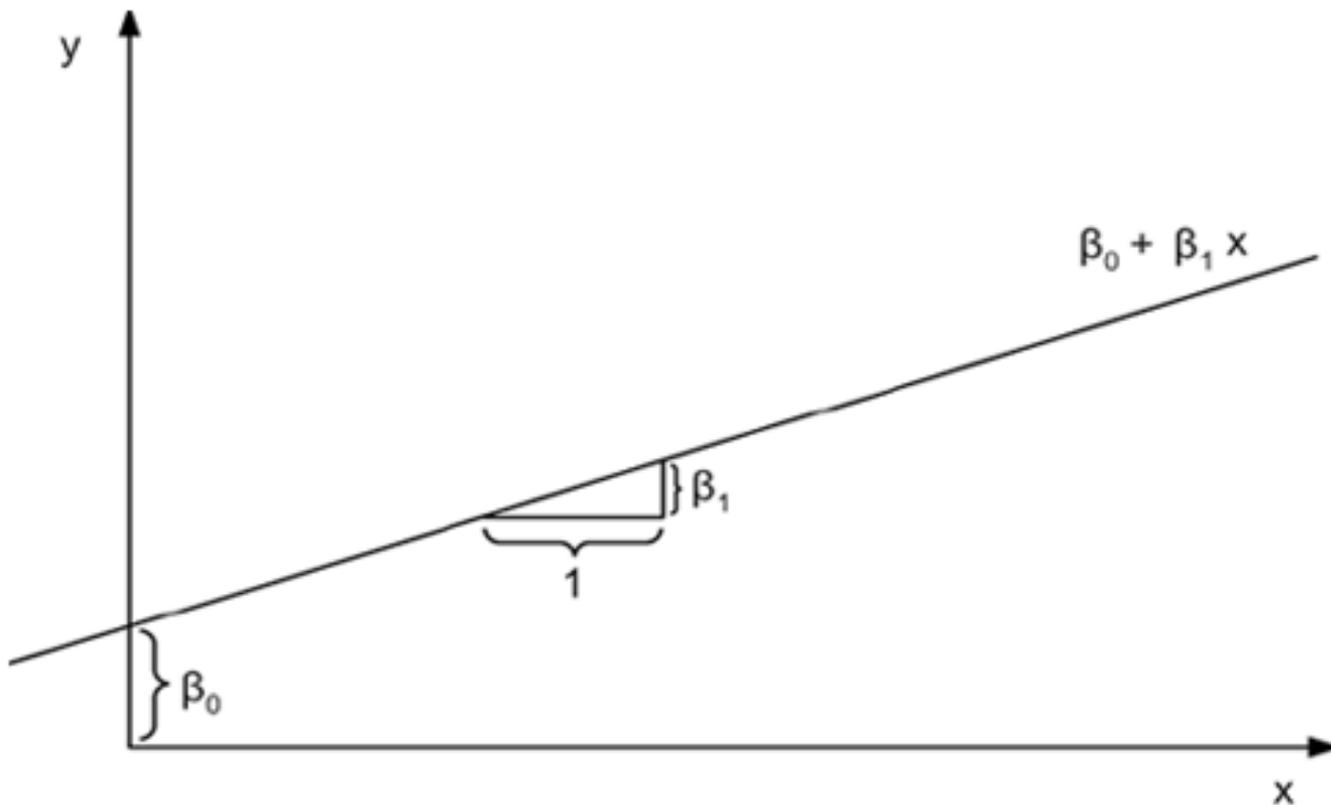
O aumento de uma unidade em x aumenta Y em b vezes

$$y = a + bX$$

$$a = 4,529$$

$$b = 0,5608$$

O parâmetro β_0 é chamado **intercepto** ou **coeficiente linear** e representa o ponto em que a reta regressora corta o eixo dos y's, quando $x=0$. Já o parâmetro β_1 representa a inclinação da reta regressora e é dito **coeficiente de regressão** ou **coeficiente angular**. Além disso, temos que para um aumento de uma unidade na variável x , o valor $E(Y|x)$ aumenta β_1 unidades. A interpretação geométrica dos parâmetros β_0 e β_1 pode ser vista na **Figura 1.1.1**.



Coeficiente de determinação (r^2)

Proporção da variação total explicada pela regressão linear

$$r = 0,9724$$

$$r^2 = 0,94556$$

A regressão linear entre as 2 variáveis explica 94,56% da variação total

Obs: sobre reta de regressão

Somente **relações lineares** são detectadas pelo coeficiente de correlação (também chamado coeficiente de correlação de Pearson). Nos dados abaixo, mesmo existindo uma clara relação (não-linear) entre x e y , o coeficiente de correlação é zero. **Sempre faça o gráfico dos dados** de modo que você possa visualizar tais relações.

