

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

# *Entendendo Estatística Divertidamente*

*Profa. Adriana Silva*

Seja bem vindX!!!

Câmera ligada e

Microfone mutado sempre  
que não estiver falando

# Estatística Descritiva

## Tipos de Medidas

Estatisticamente existem inúmeras medidas que nos norteiam sobre nossas análises. Estas medidas são divididas em classes:

- Medidas de Posição
- Medidas de Dispersão
- Análise Gráfica
- Medidas de Assimetria
- Medidas de Associação



# Estatística Descritiva

## Medidas de Assimetria

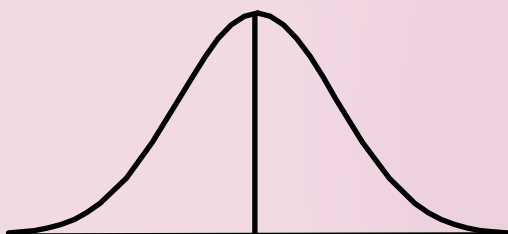
- Essas medidas procuram caracterizar como e quanto a distribuição de frequências se afasta da condição de simetria. As distribuições alongadas à direita são ditas positivamente assimétricas e as alongadas à esquerda são ditas negativamente assimétricas.
- As medidas de assimetria conforme sejam positivas, negativas ou aproximadamente nulas procuram indicar o tipo de distribuição (seja ela: assimétrica à direita, assimétrica à esquerda e simétrica).

# Estatística Descritiva

## Medidas de Assimetria

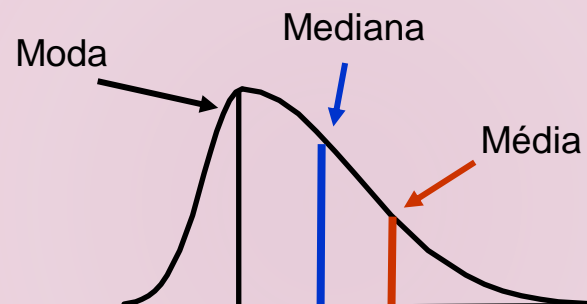
### Distribuição Simétrica

Média = Mediana = Moda



Assimetria = 0

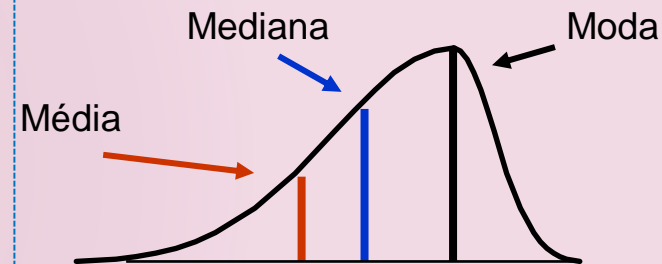
### Assimetria à direita ou positiva



Assimetria > 0

Cauda à direita mais pesada  
(valores acima da média)

### Assimetria à esquerda ou negativa



Assimetria < 0

Cauda à esquerda mais pesada  
(valores abaixo da média)

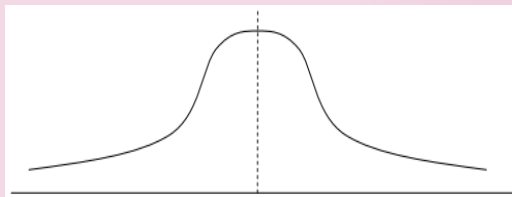
# Estatística Descritiva

## Medidas de Assimetria

- Curtose

É o grau de achatamento de uma distribuição.

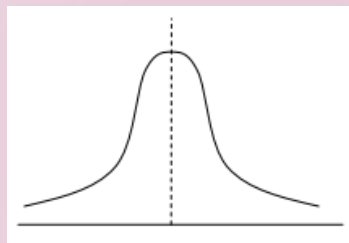
**Mesocúrtica**



(normal)

Curtose = 0

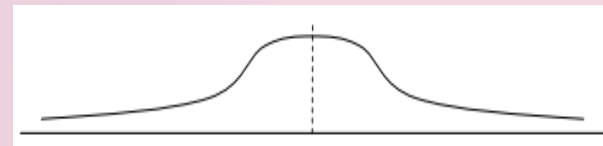
**Leptocúrtica**



(pontuda)

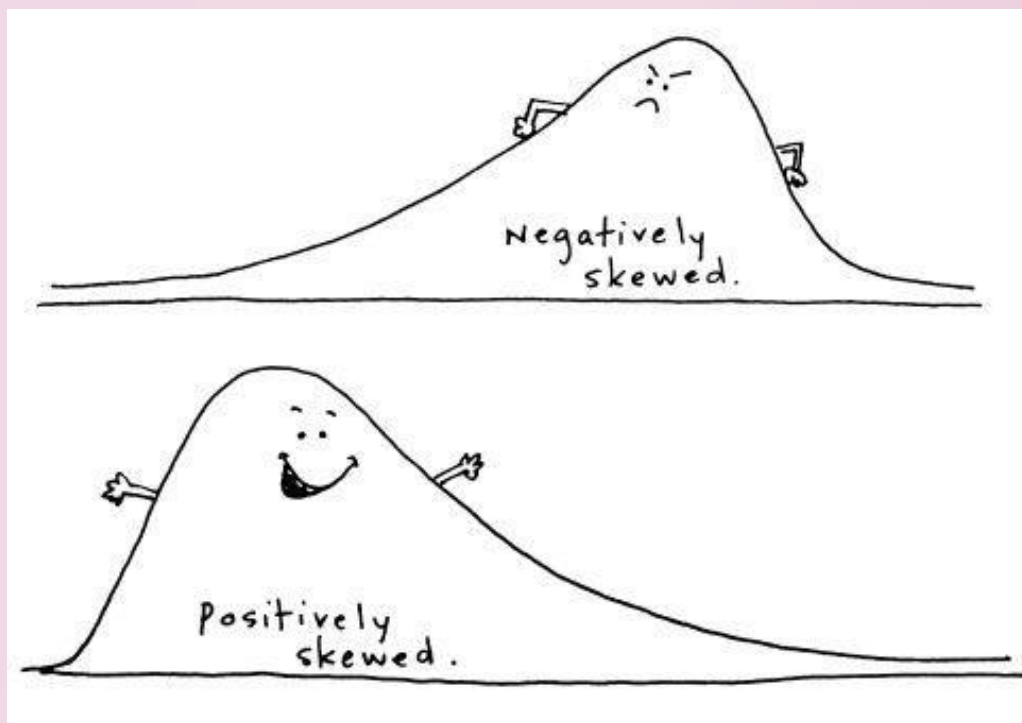
Curtose > 0

**Platicúrtica**



(achatada)

Curtose < 0



# Estatística Descritiva

## Tipos de Medidas

Estatisticamente existem inúmeras medidas que nos norteiam sobre nossas análises. Estas medidas são divididas em classes:

- Medidas de Posição
- Medidas de Dispersão
- Análise Gráfica
- Medidas de Assimetria
- Medidas de Associação



# Estatística Descritiva

## Medidas de Associação

- Medidas de Associação entre duas variáveis

Até aqui examinamos métodos numéricos para sintetizar dados correspondentes a uma única variável por vez mas, em algumas situações pode ser útil analisar o relacionamento entre duas variáveis.



Mede a associação linear entre duas variáveis.

# Estatística Descritiva

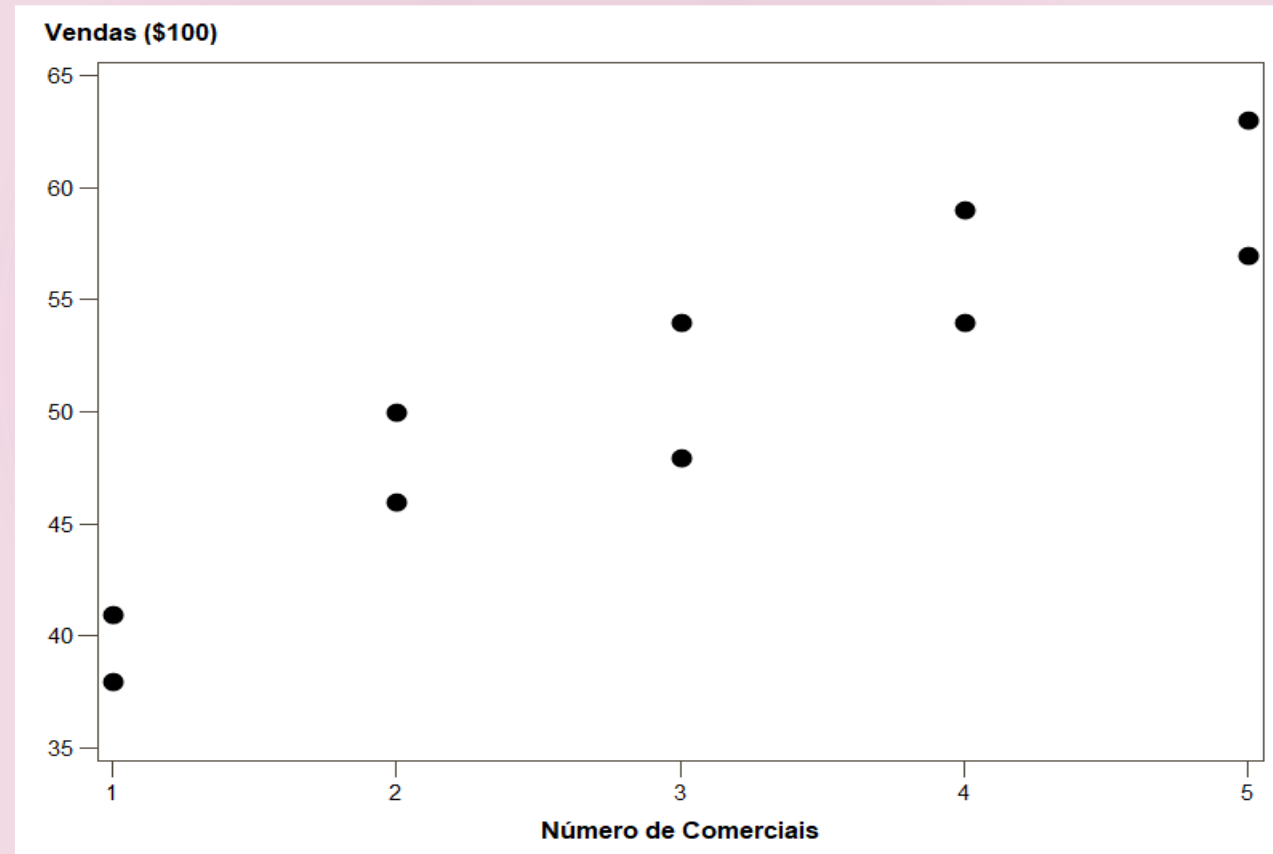
## Medidas de Associação

Semana	Nº de Comerciais	Vendas (\$100)
1	2	50
2	5	57
3	1	41
4	3	54
5	4	54
6	1	38
7	5	63
8	3	48
9	4	59
10	2	46

# Estatística Descritiva

## Medidas de Associação

- Diagrama de Dispersão



# Estatística Descritiva

## Medidas de Associação

- Covariância Amostral

Dado que  $\bar{x}=3$  e  $\bar{y}=51$  temos:

$x_i$	$y_i$	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$
2	50	-1	-1	1
5	57	2	6	12
1	41	-2	-10	20
3	54	0	3	0
4	54	1	3	3
1	38	-2	-13	26
5	63	2	12	24
3	48	0	-3	0
4	59	1	8	8
2	46	-1	-5	5
30	510	0	0	99

A Covariância Amostral é dada por:

$$S_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1} = \frac{99}{9} = 11$$

Esta métrica, apesar de ser bastante eficaz é afetada pelas unidades de medidas de x e y.

Por isto é mais conveniente trabalharmos com o Coeficiente de Correlação.

# Estatística Descritiva

## Medidas de Associação

- Coeficiente de Correlação de Pearson

O Coeficiente de Correlação de Pearson,  $r$ , é calculado como

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x S_y},$$

onde

$r_{xy}$  é o coef. de Correlação amostral,

$S_{xy}$  é a Covariância amostral e

$S_x S_y$  é o produto do Desvio Padrão de  $x$  e o Desvio Padrão de  $y$  respectivamente.

Temos que  $-1 \leq r \leq 1$  onde  $r = 0$  nos indique ausência de relacionamento linear entre  $x$  e  $y$ .

# Estatística Descritiva

## Medidas de Associação

- Coeficiente de Correlação de Pearson

O coeficiente de correlação varia entre -1 e 1. Valores que se aproximam de -1 ou +1 indicam uma forte relação linear. Quanto mais próxima a correlação estiver de zero, mais fraca será esta relação.

### Coeficiente de Correlação Amostral

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}$$

$r_{xy}$  Coeficiente de Correlação da amostra

$S_{xy}$  Covariância da amostra

$$S_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n - 1}$$

$S_x$  Desvio padrão da amostra de x

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$S_y$  Desvio padrão da amostra de y

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}}$$

### Coeficiente de Correlação Populacional

$$\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

$\rho_{xy}$  Coeficiente de Correlação da amostra

$\sigma_{xy}$  Covariância da amostra

$\sigma_x$  Desvio padrão da amostra de x

$\sigma_y$  Desvio padrão da amostra de y

# Estatística Descritiva

## Medidas de Associação

- Coeficiente de Correlação de Pearson

O coeficiente de correlação é uma medida descritiva da força da associação linear entre duas variáveis.

$$-1 \leq r \leq 1$$

$$r = 0$$

Não existe correlação entre as variáveis

$$r = 1$$

Existe correlação linear positiva perfeita entre as variáveis

$$r = -1$$

Existe correlação linear negativa perfeita entre as variáveis

$$r \geq 0,70$$

Existe uma forte correlação linear positiva entre as variáveis

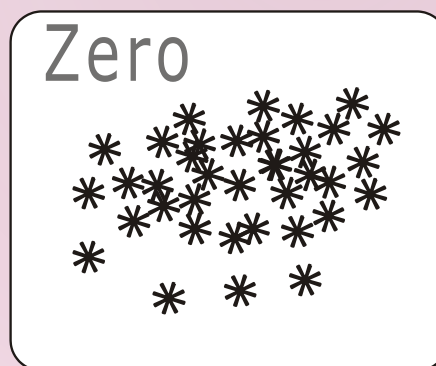
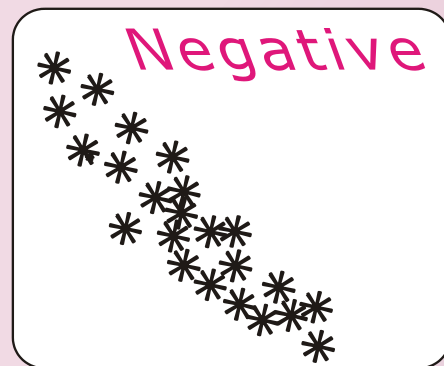
$$0 < r < 0,70$$

Existe uma fraca correlação linear entre as variáveis

# Estatística Descritiva

## Medidas de Associação

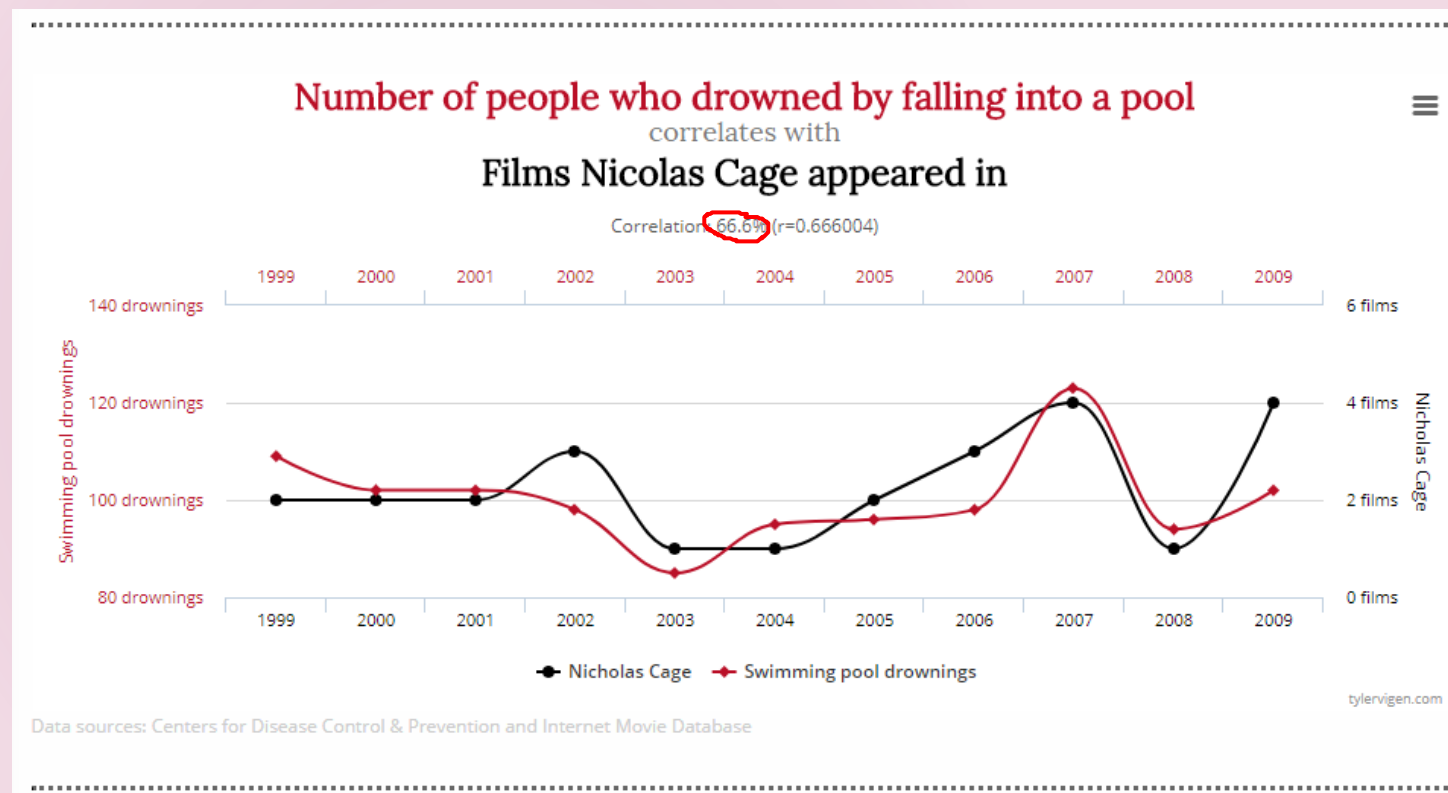
- Correlação



# Estatística Descritiva

## Medidas de Associação

- Correlação



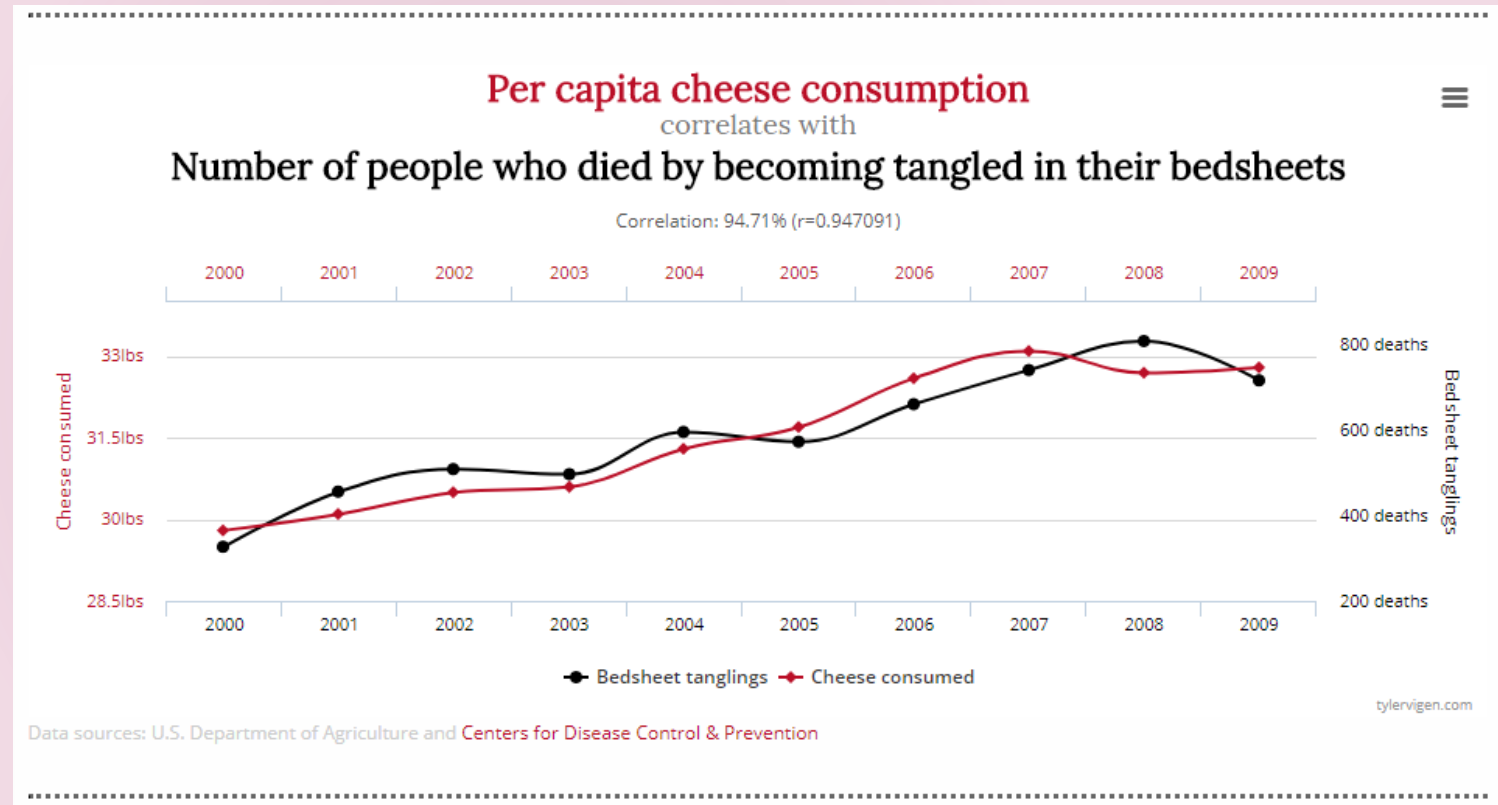
Fonte: <http://www.tylervigen.com/spurious-correlations>



# Estatística Descritiva

## Medidas de Associação

- Correlação

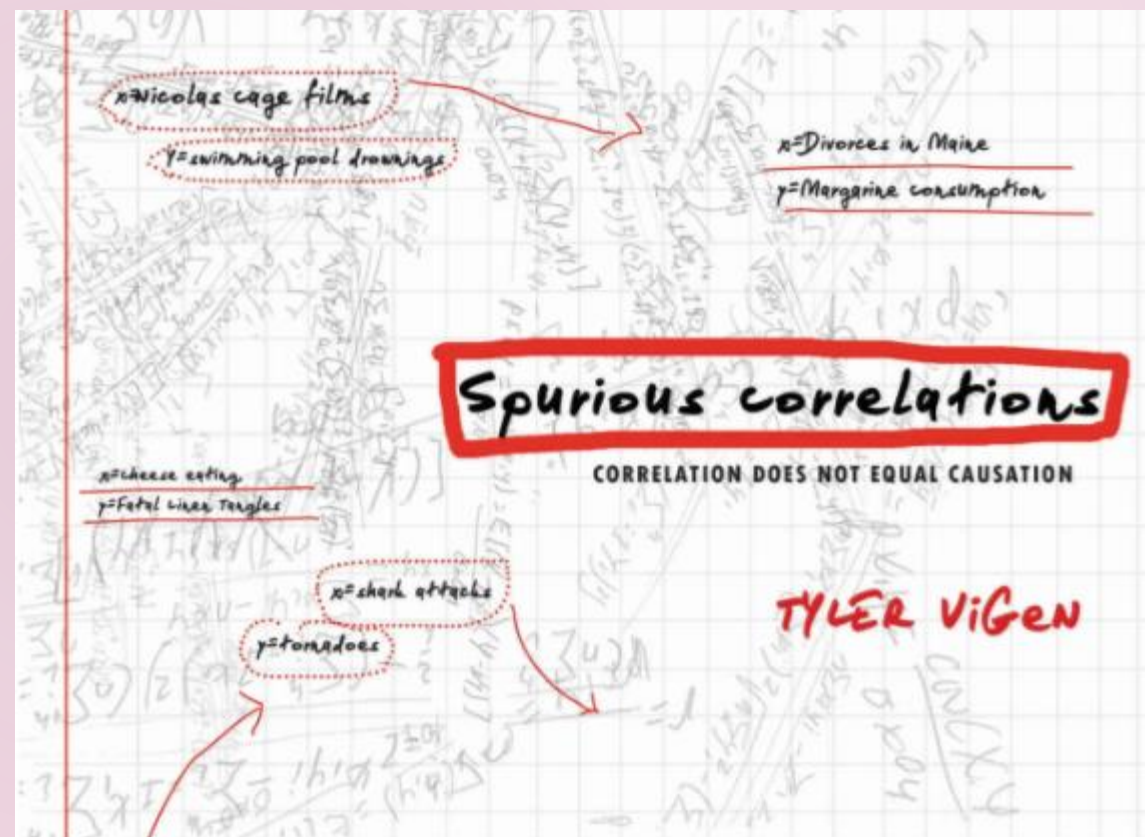


Fonte: <http://www.tylervigen.com/spurious-correlations>

# Estatística Descritiva

## Medidas de Associação

- Correlação Espúria



Fonte: <http://www.tylervigen.com/spurious-correlations>

# Estatística Descritiva

## Medidas de Associação

- A Correlação constitui uma medida de associação linear e não necessariamente uma medida de causação. Uma correlação elevada entre duas variáveis não significa que alterações havidas em uma variável provocarão alterações na outra variável.
- Por exemplo, podemos descobrir que a avaliação da qualidade e o preço típico das refeições em restaurantes estão positivamente correlacionados. Entretanto, simplesmente aumentar o preço em um restaurante não fará com que a avaliação da qualidade se eleve.

# Estatística Descritiva

## Tipos de Medidas

Estatisticamente existem inúmeras medidas que nos norteiam sobre nossas análises. Estas medidas são divididas em classes:

- Medidas de Posição
- Medidas de Dispersão
- Análise Gráfica
- Medidas de Assimetria
- Medidas de Associação



# Estatística Descritiva

## Guerra Política

- Político A: *“Nossas escolas estão ficando piores!! Sessenta por centos das nossas escolas tiveram resultados de teste inferiores aos do ano passado”*
- Político B: *“Nossas escolas estão ficando melhores!! Oitenta por centos dos nossos alunos tiveram resultados de teste mais altos que ano passado”*

# Estatística Descritiva

## Resumo ilustrado



Média

# Estatística Descritiva

## Resumo ilustrado



Média  
+  
Mediana



# Estatística Descritiva

## Resumo ilustrado



Média + Mediana + Desvio Padrão



# Estatística Descritiva

## Resumo ilustrado



Média + Mediana + Desvio Padrão + Histograma

# EXERCÍCIO EM GRUPO

- Empresa de Software
- Produto já finalizado
- Estratégia de vendas



# Estatística Descritiva

## Tipos de Medidas

Estatisticamente existem inúmeras medidas que nos norteiam sobre nossas análises. Estas medidas são divididas em classes:

- Medidas de Posição
- Medidas de Dispersão
- Análise Gráfica
- Medidas de Assimetria
- Medidas de Associação

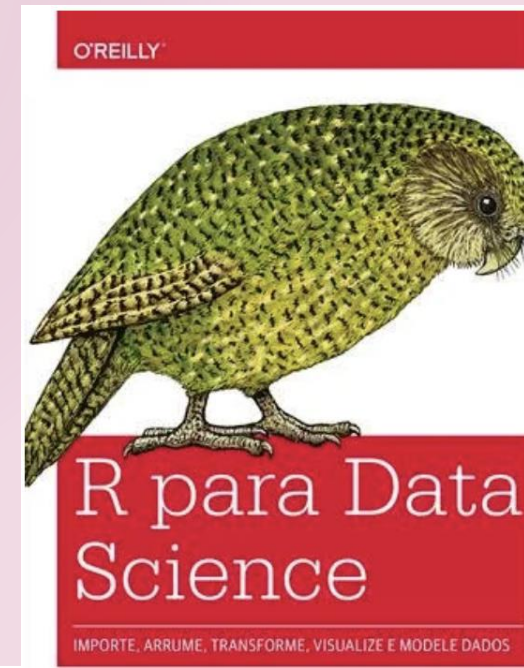
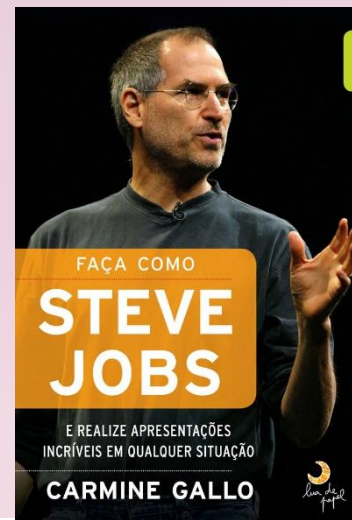
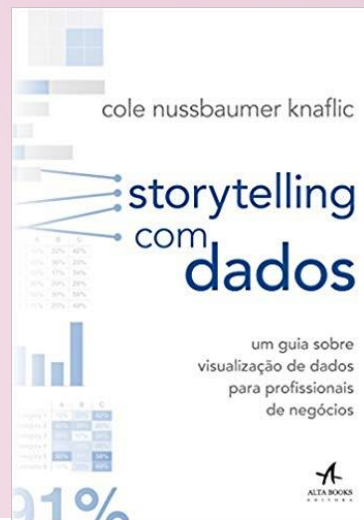
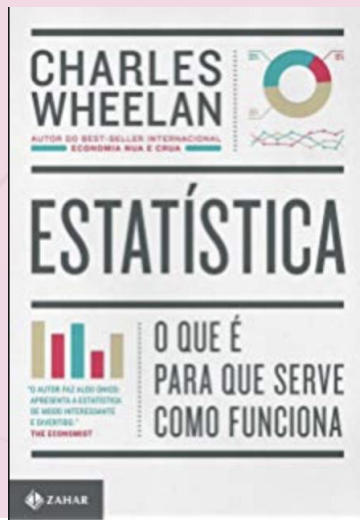


Não esqueça de deixar seu  
feedback!

=]

# Referência

- Moore, D., McCabe, G., Duckworth, W., Sclove, S. *A prática da Estatística Empresarial*. LTC, Rio de Janeiro, 2006.
- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T. *Estatística Aplicada à Administração e Economia*. Segunda Edição. Cengage Learning, São Paulo, 2011.
- [www.asn.rocks](http://www.asn.rocks)
- [www.curso-r.com](http://www.curso-r.com)



It's kind of fun to do the  
**IMPOSSIBLE**



dri@asn.rocks



/in/adrianamms  
/in/asn.rocks



asn.rocks



**www.asn.rocks**

