



# Formação cientista de dados

Estatística i: testes de hipótese

# Exemplo Média


Um estudo afirma que em média, crianças de 6 anos pesam 22 kg

Fórmula para a Média:

*Hipóteses*

$$H_0 = \mu = 22$$

$$H_a = \mu > 22$$

Dados (Seu estudo) 

$$n = 100$$

$$\bar{x} = 23$$

$$\sigma = 4$$

$$\alpha = 0,05$$

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$Z = \frac{23 - 22}{\frac{4}{\sqrt{100}}}$$

$$Z = \frac{1}{0,4}$$

$$Z = 2,5$$

*Valor - P*

*Buscar 2,50 na tabela Z*

$$Z = 0,9938$$

$$\text{Valor-P} = 1 - 0,9938 \text{ (} H_a \text{ maior que)}$$

$$\text{Valor-P} = 0,0062$$

$$\text{Valor-P} \sim \text{Alfa}$$
$$0,0062 < 0,05$$

$H_0$  é rejeitado

De acordo com a amostra, a hipótese de 22 é rejeitada. A média atual de peso de crianças com 6 anos é de mais de 22 Kg



# Dados

1	28	26	15	51	22	76	23
2	25	27	19	52	23	77	18
3	31	28	28	53	22	78	19
4	24	29	16	54	16	79	19
5	19	30	22	55	21	80	29
6	20	31	26	56	24	81	24
7	29	32	23	57	24	82	19
8	15	33	19	58	27	83	27
9	23	34	26	59	23	84	21
10	17	35	15	60	23	85	22
11	21	36	25	61	24	86	18
12	23	37	17	62	19	87	22
13	23	38	26	63	31	88	23
14	26	39	18	64	23	89	25
15	15	40	16	65	19	90	14
16	21	41	30	66	26	91	21
17	24	42	20	67	20	92	26
18	21	43	24	68	24	93	22
19	26	44	18	69	26	94	17
20	21	45	24	70	21	95	22
21	17	46	20	71	24	96	26
22	25	47	20	72	23	97	19
23	22	48	24	73	21	98	14
24	20	49	30	74	21	99	25
25	29	50	17	75	27	100	25

Média:	23
Devio Padrão:	4



# Exemplo Proporção

Um instituto afirma que em média, 75% dos eleitores votam em Maria

*Hipóteses*

$$H_0 = p = 0,75$$

$$H_a = p < 0,75$$

**Dados** ⚠

$$n = 100$$

$$p = 0,77$$

$$\alpha = 0,05$$

$$P = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

$$P = \frac{0,77 - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75 * 0,25}{100}}}$$

$$P = \frac{0,02}{0,0433}$$

$$P = 0,461$$

*Valor - P*

*Buscar 0,46 na tabela Z*

$$Z = 0,6772$$

$$\text{Valor-P} = 0,6772$$

Valor-P ~ Alfa  
 $0,6772 > 0,05$

$H_0$  não é rejeitado

De acordo com o estudo, não foi possível rejeitar a hipótese de 75% dos eleitores tem intenção de votar em Maria.





# Erros

- Erro do tipo 1: rejeitar  $H_0$  quando não deveria
    - Chance de ocorrer igual a Alfa
  - Erro do tipo 2: não rejeitar  $H_0$  quando deveria ter rejeitado
    - Depende do tamanho da amostra
  - Ocorrem devido ao acaso
-

# Erros

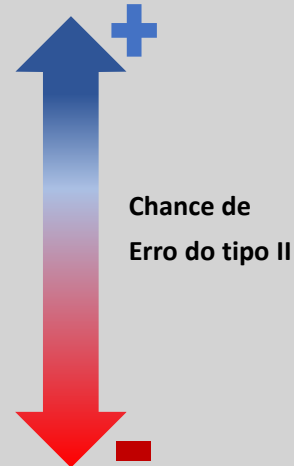
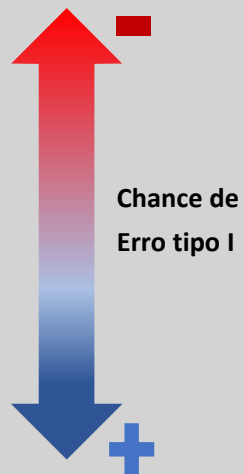
## Erro do Tipo I



## Erro do Tipo II



# Consequências da Escolha de Alfa





# Ideal

- Amostra grande
- Alfa pequeno





# Avaliar o resultado...

- Teste de Shapiro–Wilk

- $H_0$  = Dados estão normalmente distribuídos

- $\alpha = 0,05$

- valor de  $p \leq 0,05$ : rejeita hipótese nula

- valor de  $p > 0,05$ : não é possível rejeitar a hipótese nula

- $p\text{-value} = 0.001722$  ( $p \leq 0,05$ ) - “não normal”

- $p\text{-value} = 0.05696$  ( $p > 0,05$ ) - “normal”

