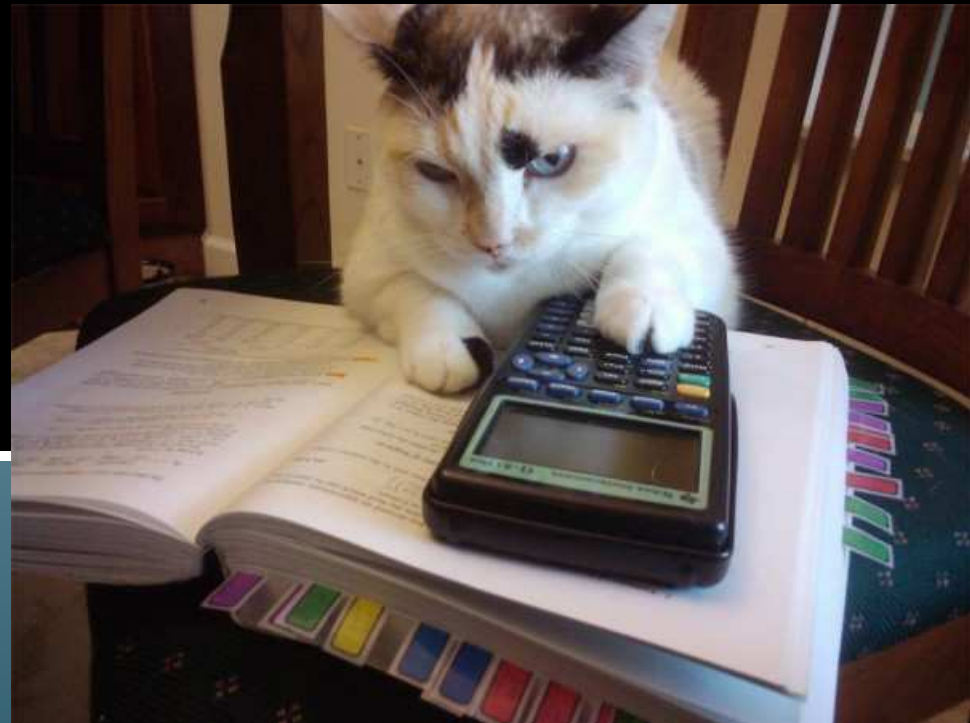


Intervalos de confiança para a diferença de médias de dois grupos pareados



Joyce Ana Teixeira
Marina de Souza

Amostras pareadas

- Cada indivíduo tem duas respostas: uma antes e outra depois de um certo tratamento ser aplicado

ou

- Cada indivíduo de um grupo recebe um par (de outro grupo) que seja parecido com ele em relação às variáveis de interesse.

Amostras pareadas

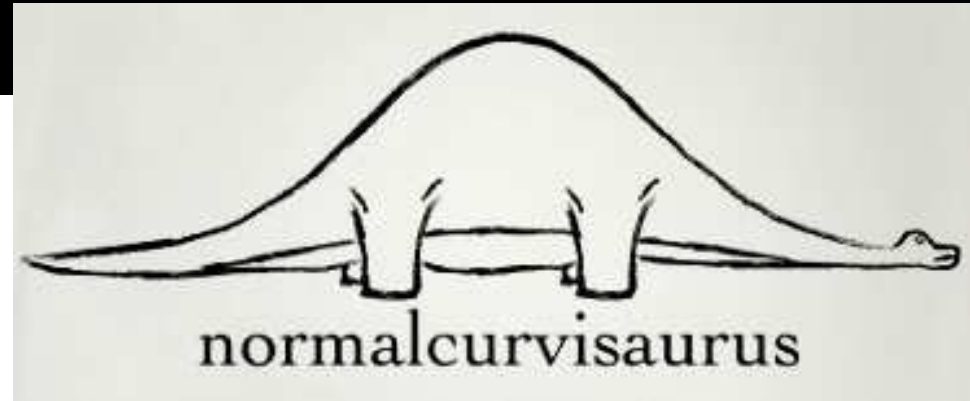
UNIDADE AMOSTRAL	1ª MEDIDA (antes)	2ª MEDIDA (depois)	Diferença entre as medidas
1	X_{11}	X_{12}	d_1
2	X_{21}	X_{22}	d_2
.	.	.	.
.	.	.	.
n	X_{n1}	X_{n2}	d_n
Média	m_1	m_2	m_d
Desvio padrão	S_1	S_2	S_d



Intervalos de confiança para a diferença de média de dois grupos pareados

- Diferença de médias de dois grupos.
- Intervalo de confiança da diferença entre médias para a população baseada na diferença entre médias de duas amostras pareadas.
- Estabelecer o nível de confiança.
- Verificar os pressupostos do teste.

Pressupostos



Os pressupostos do teste t para duas amostras são:

- Normalidade dos dados
- Homogeneidade das variâncias

Intervalo de confiança para a diferença de média de dois grupos pareados

- Média 2 – Média 1 = diferença (m_d) das médias
- Intervalo de confiança: $m_d \pm t \times SE$

$$SE = s_d / \sqrt{n}$$

UNIDADE AMOSTRAL	1ª MEDIDA (antes)	2ª MEDIDA (depois)	Diferença entre as medidas
1	X_{11}	X_{12}	d_1
2	X_{21}	X_{22}	d_2
.	.	.	.
.	.	.	.
n	X_{n1}	X_{n2}	d_n
Média	m_1	m_2	m_d
Desvio padrão	s_1	s_2	s_d

Exercício 11.1



- Como resultado de um programa de fortificação isométrica desenvolvido em 10 semanas, alunos da oitava série foram avaliados em duas ocasiões, antes e após o programa, quanto a sua habilidade em executar abdominais em dois minutos.
- Os dados são apresentados a tabela abaixo. Quanto maior o score, maior é a habilidade do aluno em executar abdominais de dois minutos.

Exercício 11.1

- $N=10$
- $GL= 9$
- $t= 2,262$ (95%)
- $Md=1,4$
- $s=1,77$
- $SE=0,56$

$$(m_d \pm t \times SE)$$
$$1,4 \pm 2,262 \times 0,56$$
$$(0,13 ; 2,66)$$

Indivíduo	Antes	Depois	Diferença
1	12	15	3
2	10	9	-1
3	23	25	2
4	25	25	0
5	29	31	2
6	32	30	-2
7	14	16	2
8	17	20	3
9	19	22	3
10	20	22	2
	20,1	21,5	1,4
	m_1	m_2	m_d

Demonstração R

```
> antes<-c(12, 10, 23, 25, 29, 32, 14, 17, 19, 20)
> depois<-c(15,9,25,25,31,30,16,20,22,22)
> t.test(depois, antes, paired=T)
```

Paired t-test

```
data:  depois and antes
t = 2.4922, df = 9, p-value = 0.0343
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.1292483 2.6707517
sample estimates:
mean of the differences
                1.4
```



Exercício resolvido



- Foi experimentado um tratamento para a hipertensão em 10 pacientes. Para cada doente foi registrado o valor médio da tensão arterial sistólica ao longo de uma semana, antes e depois do tratamento, como se vê a seguir. Perante estes resultados pode-se dizer que o tratamento é eficaz?
- Fonte: <http://www.ufpa.br/dicas/biome/bioexe5.htm>

Exercício resolvido

- $N=10$
- $GL= 9$
- $t= 2,262$ (95%)
- $Md=-6,5$
- $s= 7,37$
- $SE=2,3314$

$$(m_d \pm t \times SE)$$
$$-6,5 \pm 2,262 \times 2,33$$
$$(-11,77 ; -1,23)$$

Paciente	Antes	Depois	Diferença
1	184	171	-13
2	151	145	-6
3	177	166	-11
4	158	164	6
5	193	180	-13
6	164	165	1
7	143	146	3
8	179	171	-8
9	157	148	-9
10	170	155	-15
	167,6	161,1	-6,5
	m_1	m_2	m_d

Demonstração no R

```
> antes <-c(184, 151, 177, 158, 193, 164, 143, 179, 157, 170)
> depois<-c(171, 145, 166, 164, 180, 165, 146, 171, 148, 155)
> t.test(depois, antes, paired=T)
```

Paired t-test

```
data:  depois and antes
t = -2.79, df = 9, p-value = 0.02105
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-11.770281  -1.229719
sample estimates:
mean of the differences
                -6.5
```



Exercício resolvido



- Foi experimentado um tratamento para a hipertensão em 10 pacientes. Para cada doente foi registrado o valor médio da tensão arterial sistólica ao longo de uma semana, antes e depois do tratamento, como se vê a seguir. **Perante estes resultados pode-se dizer que o tratamento é eficaz?**

Fonte: <http://www.ufpa.br/dicas/biome/bioexe5.htm>

FIM

