

Princípios de Bioestatística

Excel 2007: teste t utilizando o suplemento
Análise de Dados

Enrico A. Colosimo
Departamento de Estatística
Universidade Federal de Minas Gerais
<http://www.est.ufmg.br/~enricoc>

Teste t para uma amostra

- Queremos testar:
- $H_0: \mu = \mu_0$ *versus* $H_1: \mu \neq \mu_0$
- **Exemplo:** queremos testar se a média da pressão intra-ocular de um grupo de pacientes difere (significativamente) de um valor de normalidade, ou seja, $\mu_0 = 20$ mm Hg.

Teste t para uma amostra

- Os dados utilizados estão no arquivo dados-testet1.xlsx.
- O **Excel não possui** atualmente uma função para testar uma amostra contra uma média populacional.
- Precisamos fazer um pequeno truque!

Teste t para uma amostra

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the following data in the 'PIO' column:

Row	PIO
1	PIO
2	15
3	17
4	16
5	18
6	15
7	19
8	19
9	18
10	17
11	16
12	19
13	18
14	21
15	20
16	19
17	20
18	19
19	23
20	19
21	22
22	23
23	24
24	23
25	24
26	22
27	

Teste t para uma amostra

- Crie uma nova coluna repetindo o valor da hipótese nula ($\mu_0 = 20$ mm Hg). Esta coluna deve ter o mesmo tamanho da coluna contendo os dados.

Teste t para uma amostra

- No Grupo Dados selecione Análise de Dados
- Selecione Teste T: duas amostras presumindo variâncias diferentes

Teste t para uma amostra

- Apertamos OK e preenchemos a caixa de diálogo da seguinte forma

Teste t para uma amostra

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a data table and a dialog box for a t-test. The data table has the following content:

	A	B	C	D
1	PIO	NORMALIDADE		
2		15	20	
3		17	20	
4		16	20	
5		18	20	
6		15	20	
7		19	20	
8		19	20	
9		18	20	
10		17	20	
11		16	20	
12		19	20	
13		18	20	
14		21	20	
15		20	20	
16		19	20	
17		20	20	
18		19	20	
19		23	20	
20		19	20	
21		22	20	
22		23	20	
23		24	20	
24		23	20	
25		24	20	
26		22	20	
27				

The dialog box, titled "Teste-T: duas amostras presumindo variâncias diferentes", contains the following fields and options:

- Entrada
- Intervalo da variável 1:
- Intervalo da variável 2:
- Hipótese da diferença de média:
- Rótulos
- Alfa:
- Opções de saída
- Intervalo de saída:
- Nova planilha:
- Nova pasta de trabalho

Buttons: OK, Cancelar, Ajuda.

Teste t para uma amostra

- Obtemos

	D	E	F
Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes			
		<i>PIO</i>	<i>NORMALIDADE</i>
Média		19,44	20
Variância		7,423333333	0
Observações		25	25
Hipótese da diferença de média		0	
gl		24	
Stat t		-1,027681527	
P(T<=t) uni-caudal		0,157173203	
t crítico uni-caudal		1,710882067	
P(T<=t) bi-caudal		0,314346406	
t crítico bi-caudal		2,063898547	

Teste t para uma amostra

- **Observações:**

- O Excel exibe o p-valor e a região crítica para os testes unilateral e bilateral (**cuidado na hora da leitura e lembre-se que as hipóteses são formuladas antes da realização do teste**).
- Existem outras formas de “enganar” o Excel para que ele faça um teste t para uma amostra.

Teste t para duas amostras

- Queremos testar:
- $H_0: \mu_A = \mu_B$ *versus* $H_1: \mu_A \neq \mu_B$
- ou $H_0: \mu_A - \mu_B = 0$ *versus* $H_1: \mu_A - \mu_B \neq 0$

Teste t para duas amostras utilizando o suplemento Análise de Dados

- Os dados utilizados estão no arquivo dados-reg2.xlsx.
 - No Grupo Dados selecione Análise de Dados
 - Selecione Teste T: duas amostras presumindo variâncias equivalentes

Teste t para duas amostras utilizando o suplemento Análise de Dados

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Análise de dados' (Data Analysis) task pane open. The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	PIO-JOVEM	PIO-IDOSO																	
2		15	19																
3		17	20																
4		16	19																
5		18	23																
6		15	19																
7		19	22																
8		19	23																
9		18	24																
10		17	23																
11		16	24																
12		19	22																
13		18																	
14		21																	
15		20																	
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			

The 'Análise de dados' dialog box is open, showing the following options:

- Ferramentas de análise
- Teste-F: duas amostras para variâncias
- Análise de Fourier
- Histograma
- Média móvel
- Geração de número aleatório
- Ordem e percentil
- Regressão
- Amostragem
- Teste-T: duas amostras em par para médias
- Teste-T: duas amostras preumindo variâncias equivalentes

The 'Teste-T: duas amostras preumindo variâncias equivalentes' option is selected. The dialog box also includes 'OK', 'Cancelar', and 'Ajuda' buttons.

Teste t para duas amostras utilizando o suplemento Análise de Dados

- Apertamos OK e preenchemos a caixa de diálogo da seguinte forma

Teste t para duas amostras utilizando o suplemento Análise de Dados

- Obtemos

	D	E	F
Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes			
		<i>PIO-JOVEM</i>	<i>PIO-IDOSO</i>
Média		17,71428571	21,63636364
Variância		3,296703297	4,054545455
Observações		14	11
Variância agrupada		3,626199887	
Hipótese da diferença de média		0	
gl		23	
Stat t		-5,11188063	
P(T<=t) uni-caudal		0,000018	
t crítico uni-caudal		1,713871517	
P(T<=t) bi-caudal		0,000035	
t crítico bi-caudal		2,068657599	

Interpretando o Resumo dos Resultados do teste t

- As primeiras três linhas dão a média, a variância e o número de observações para cada grupo.
- Logo em seguida, temos a variância agrupada, a hipótese a ser testada (no caso, $H_0: \mu_A - \mu_B = 0$) e os graus de liberdade (gl).
- As cinco últimas linhas se referem ao valor da estatística de teste, o p-valor e a região crítica (a 5%, conforme especificado) para um teste unilateral, e o p-valor e a região crítica para um teste bilateral.