

Comparação de Valores da Frequência Fundamental

1. Situação 1 - A fonoaudióloga Flávia Bezerra de Paula deseja verificar se é possível separar os sons na emissão das vogais "é" e "ê" utilizando os valores da frequência fundamental (F_0), medida em Hz (escala contínua). Para tal, ela alocou de forma aleatória 50 adultos, 25 para a vogal "é" e 25 para a vogal "ê".

- Estudo experimental ou observacional? Porque?
- Quais são as condições experimentais?
- Quais são as unidades experimentais?
- Conjunto de Dados:

indivíduo	"é"	"ê"
1	183,80	182,88
2	180,67	186,79
3	192,50	202,36
4	199,45	201,38
5	204,20	199,42
6	206,95	204,23
7	202,19	205,01
8	207,21	203,99
9	207,12	208,91
10	205,05	213,97
11	180,63	195,88
12	206,14	205,80
13	223,75	227,36
14	235,71	234,69
15	165,18	175,50
16	209,04	216,00
17	224,80	227,47
18	184,61	180,05
19	203,11	205,36
20	211,88	209,16
21	199,45	199,62
22	210,88	208,10
23	208,83	215,29
24	218,41	224,88
25	218,13	205,18

- Prove que, sob $H_0 : \mu_1 = \mu_2$, para amostras normais independentes, que

$$t = \frac{(\bar{y}_1 - \bar{y}_2)}{\sqrt{s_c^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = \frac{\bar{d}}{\sqrt{s_c^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \sim t_{n_1+n_2-2}$$

- Realize o teste, verifique as suposições e conclua.

2. Situação 2: A fonoaudióloga Flávia Bezerra de Paula deseja verificar se é possível separar os sons na emissão das vogais "é" e "ê" utilizando os valores da frequência fundamental (F_0), medida em Hz. Para tal, utilizando 25 adultos, cada um emitiu o som de ambas as vogais.

- O que é necessário para este estudo ser experimental?
- Quais são as condições experimentais?
- Quais são as unidades experimentais?
- Prove que a estatística teste tem distribuição t com 24 graus de liberdade.
- Realize o teste com os mesmos dados acima, supondo que os mesmos foram pareado.
- Verifique a suposição do modelo e conclua.

3. Situação 3: A fonoaudióloga Flávia Bezerra de Paula mediu os valores da frequência fundamental (F_0) em Hz na emissão da vogal "é" em 50 indivíduos. Os indivíduos foram aleatorizados para realizar o teste na parte da manhã ou a tarde. Os resultados para os 25 indivíduos que realizaram o teste pela manhã e para os 25 que realizaram na parte da tarde estão apresentados na tabela a seguir. O objetivo do estudo foi comparar as medidas das frequências fundamentais na emissão da vogal "é" no dois períodos. Observe que os indivíduos que realizaram pela manhã são os mesmos da tabela anterior.

- Estudo experimental ou observacional? Porque?
- Como você trataria este estudo se não houvesse aleatorização entre os períodos da manhã e tarde?
- Quais são as condições experimentais?
- Quais são as unidades experimentais?
- Conjunto de Dados:

Manhã	Tarde
183,80	203,95
180,67	199,83
192,50	213,09
199,45	277,13
204,20	228,09
206,95	229,95
202,19	230,26
207,21	228,84
207,12	225,82
205,05	227,96
180,63	199,59
206,14	213,73
223,75	250,76
235,71	254,91
165,18	181,97
209,04	232,05
224,80	250,54
184,61	204,68
203,11	222,62
211,88	227,73
199,45	225,33
210,88	238,57
208,83	230,08
218,41	239,04
218,13	242,82

- O que é replicação? Porque é necessário termos replicação em um experimento? Qual é a importância da aleatorização em um experimento?
- Estude o efeito da violação das suposições (homocedasticidade e normalidade) nas propriedades dos estimadores através de simulações. Veja exemplo no script1. O que é mais grave: violar homocedasticidade ou normalidade?
- Para um teste de hipóteses (amostras pareadas), os seguintes resultados foram disponibilizados por um programa estatístico:

Diferença entre as médias amostrais: 11.5

Graus de liberdade: 24

Erro padrão da diferença entre as médias amostrais: ?

Estatística de teste: $t = -1.88$, com valor-p igual a 0.0723

Para o teste em questão, pede-se:

- Calcule o erro padrão da diferença entre as médias amostrais.
 - O teste é bilateral ou unilateral?
 - Para um nível de significância $\alpha = 0.05$, qual é a conclusão do teste?
 - Encontre um intervalo com 95% de confiança para a diferença entre as médias amostrais.
7. Um novo dispositivo de filtragem é instalado em uma empresa de produtos químicos. Antes da instalação, foi coletada uma amostra com 8 observações do percentual de resíduos impuros gerados na produção dos compostos, para a qual obtemos $\bar{y}_1 = 12.5$ e $s_1^2 = 101.17$. Após a instalação, uma nova amostra com 9 observações foi coletada, para a qual $\bar{y}_2 = 10.2$ e $s_2^2 = 94.73$. Para as duas amostras coletadas:
- Dado o nível de significância $\alpha = 0.05$, podemos concluir que há diferença nas variâncias dos percentuais antes e depois da instalação? Justifique.
 - Podemos dizer que o novo dispositivo de filtragem reduziu significativamente o percentual de resíduos impuros? Justifique.