

## LISTA DE EXERCÍCIOS

### 3.3 – TH para Variâncias e 3-4 - TH para Proporções - Lista β

1. Para verificar o grau de adesão de uma nova cola para vidros, preparam-se dois tipos de montagem; cruzado (A), onde a cola é posta em forma de X, e quadrado (B), onde a fórmula é posta nas 4 bordas. O resultado para a resistência das duas amostras está abaixo. Para um nível de 5% de significância que tipo de conclusão poderia ser tirada? Antes de fazer o teste de médias, verifique se a pressuposição de variâncias iguais está satisfeita ou não.

Método A	16	14	19	18	19	20	15	18	17	18
Método B	13	19	14	17	21	24	10	14	13	15

2. A fim de comparar a eficácia de dois operários, foram tomadas, para cada um, sete medidas do tempo gasto, em segundos, para realizar certa operação. Os resultados obtidos são dados a seguir. Pergunta-se se, ao nível de 5% de significância, os operários devem ser considerados igualmente eficazes ou não. Antes de fazer o teste de médias, verifique se a pressuposição de variâncias iguais está satisfeita ou não.

Operário A	35	32	40	36	35	32	33
Operário B	29	35	36	34	30	33	31

3. A Testosterona é uma droga que tem sido ministrada a atletas com a intenção de aumentar a massa muscular. Um estudo foi conduzido com 22 atletas, onde 11 receberam uma determinada dose da droga, durante um período de seis semanas, e os outros 11 receberam um placebo. Ao final desse período foi medida a largura do músculo (em mm, determinados por raio X). Utilizando nível de significância igual a 5%, responda aos itens abaixo.

Indivíduos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Placebo	3,7	5,2	4,0	4,7	4,3	3,9	4,2	4,9	5,1	4,1	4,0
Droga	13,1	16,5	15,3	15,7	14,1	15,0	15,5	16,1	15,8	14,3	15,2

- a) Verifique, através do teste F, se as variâncias das duas populações diferem entre si.  
b) Verifique se existe diferença significativa entre a largura média do músculo dos dois grupos.

4. Durante o processo de fritura, um alimento absorve gordura. Um estudo foi conduzido com a finalidade de verificar se a quantidade absorvida depende do tipo de gordura. Para tanto foram utilizados dois tipos de gordura: vegetal e animal. Os dados obtidos foram:

Gordura animal	28	41	47	32	35	27
Gordura vegetal	25	43	28	21	13	

- a) Faça o teste de homogeneidade de variâncias.  
b) Verifique se os dados confirmam a hipótese de que a absorção depende do tipo de gordura. Utilize 5% como taxa de erro do tipo I.

5. Uma nova unidade de dessalinização foi instalada em uma indústria química. Uma amostra com  $n = 10$ , coletada antes da instalação da nova unidade indicou concentração de sal  $\bar{x}_1 = 19,55$  e  $s_1^2 = 15,35$  enquanto que, após a instalação, uma amostra com  $n = 16$  indicou  $s_2^2 = 8,65$ . Baseado nesses dados e utilizando  $\alpha = 0,05$ :

- a) teste a hipótese de que as duas variâncias sejam iguais;  
b) teste a hipótese de que a nova unidade reduziu a concentração média de sal.

**6.** Os valores abaixo se referem aos pesos ao nascer (em kg) de bovinos da raça Ibagé, em duas épocas distintas:

Agosto: 18 25 16 30 35 23 21 33 32 22  
Setembro: 27 30 20 30 33 34 17 33 20 23 39 23 28

Efetue o teste de homogeneidade de variâncias, ao nível  $\alpha = 0,05$ .

**7.** Uma pesquisa nacional indica que aproximadamente 25% das contas de grandes magazines incorrem em penalidade por atraso nos pagamentos. Se um magazine local constata 40 atrasos numa amostra de 200 clientes, pode necessariamente admitir que seus clientes sejam melhores que os clientes de todo país? Adote 5% de significância.

**8.** O dono de uma loja de materiais de construção denunciou seu fabricante de parafusos afirmando que este coloca no mercado uma quantidade de unidades defeituosas que supera os 20% da quantidade total. Uma investigação foi conduzida com uma amostra aleatória de 50 unidades, das quais 28% acusaram defeito. Você diria que a investigação fundamenta esta denúncia? Use 10% de significância.

**9.** Um engenheiro desconfia que o percentual de produtos defeituosos reduziu depois da implantação do controle estatístico de processo (CEP). Em uma amostragem de 500 produtos realizada antes da implantação do CEP, identificou-se 5 produtos defeituosos. Após a implantação do CEP, coletou-se uma amostra de 700 produtos e identificou-se um defeituoso. Teste a hipótese do engenheiro usando 2,5% de significância e enuncie que pressuposto você estaria infringindo para utilizar o teste Z.

**10.** Um engenheiro deseja testar a hipótese de que o percentual de peças defeituosas é inferior a 10%. Uma amostra aleatória com 75 peças revelou 6 peças defeituosas. Use  $\alpha = 0,05$  e conclua a respeito.

**11.** Um fabricante alega que apenas 2% das peças que ele fornece estão abaixo das condições de utilização. Em 200 peças escolhidas aleatoriamente de uma remessa de 5.000 encontraram-se 10 falhas. A alegação do fabricante parece aceitável ao nível de 5% de significância?

## RESPOSTAS

1.  $f_{0,025} = 4,03$        $f_{\text{calc}} = 5$   
Pode-se considerar a desigualdade de variâncias  
 $t_{0,025} = 2,179$        $t_{\text{calc}} = -0,953$   
Não se rejeita  $H_0$ .
2.  $f_{0,025} = 5,82$        $f_{\text{calc}} = 1,137$   
Pode-se considerar a igualdade de variâncias  
 $t_{0,025} = 2,179$        $t_{\text{calc}} = 1,471$   
Não se rejeita  $H_0$ .
3. a)  $f_{0,025} = 3,72$        $f_{\text{calc}} = 3,624$   
Pode-se considerar a igualdade de variâncias  
b)  $t_{0,05} = -1,725$        $t_{\text{calc}} = -32,204$  (teste unilateral)  
Rejeita-se  $H_0$ .
4. a)  $f_{0,025} = 7,39$        $f_{\text{calc}} = 2,020$   
Pode-se considerar a igualdade de variâncias  
b)  $t_{0,025} = 2,262$        $t_{\text{calc}} = -1,528$   
Não se rejeita  $H_0$ .
5. a)  $f_{0,025} = 3,12$        $f_{\text{calc}} = 1,775$   
Pode-se considerar a igualdade de variâncias  
b)  $t_{0,05} = 1,711$        $t_{\text{calc}} = 1,2622$  (teste unilateral)  
Não se rejeita  $H_0$ .
6.  $f_{0,05} = 3,44$        $f_{\text{calc}} = 1,0289$  (teste bilateral)  
Não se rejeita  $H_0$ .
7.  $z_{0,025} = -1,96$        $z_{\text{calc}} = -1,6330$   
Não se rejeita  $H_0$ .
8.  $z_{0,1} = 1,28$        $z_{\text{calc}} = 1,41$  (teste unilateral)  
Rejeita-se  $H_0$ .
9.  $z_{0,05} = 1,96$        $z_{\text{calc}} = 1,834$  (teste unilateral)  
Não se rejeita  $H_0$ .  
Aproximação normal não é satisfatória, pois  $np \leq 5$ , antes e depois do CEP.
10.  $z_{0,025} = -1,64$        $z_{\text{calc}} = -0,5714$  (teste unilateral)  
Não se rejeita  $H_0$ .
11.  $z_{0,025} = 1,96$        $z_{\text{calc}} = 3,0305$   
Rejeita-se  $H_0$ .