

### 3a. Lista de Exercícios – MAT02255

Suzi Alves Camey  
24 de novembro de 2005.

1. O tempo médio, por operário, para executar uma tarefa tem sido 100 minutos. Introduziu-se uma modificação para diminuir esse tempo, e após certo período, sorteou-se uma amostra de 16 operários, medindo o tempo de execução gasto por cada um. O tempo médio da amostra foi 85 minutos, com desvio padrão de 12 minutos. Este resultado evidencia uma melhora no tempo gasto para executar a tarefa? Apresente as conclusões aos níveis de 5% e 1% de significância e diga quais as suposições teóricas necessárias que devem ser feitas para resolver o problema.
2. A troca entre as cromátides-irmãs de um cromossomo é um fenômeno raro na divisão mitótica. Sua presença em frequências altas é usada como indicador genético da toxicidade de um produto químico. Doulot; *et al* (1992), desejando estudar o efeito genético de pesticidas em floricultores argentinos, contaram o número de trocas entre cromátides-irmãs (TCI) em 14 indivíduos que apresentavam intoxicação crônica e em 13 floricultores sem tais sintomas. Os dados obtidos estão apresentados na tabela abaixo. A média do TCI nos floricultores não-intoxicados foi 5,48, enquanto nos intoxicados foi 6,45. Com base nesses dados, podem os autores afirmar que a intoxicação com pesticidas altera a frequência de trocas entre cromátides-irmãs? Use  $\alpha = 0,05$ .

<i>Floricultores sem sintomas</i>		<i>Floricultores com sintomas</i>	
# indivíduo	TCI ( $X_a$ )	# indivíduo	TCI ( $X_b$ )
20	2,9	11	4,8
08	4,6	37	4,9
06	4,8	34	5,3
25	5,2	24	5,4
33	5,3	15	5,6
01	5,7	02	6,3
05	5,7	04	6,4
32	5,8	12	6,4
19	5,8	14	6,6
09	5,5	07	6,9
35	5,9	13	7,0
10	6,6	30	7,8
16	7,1	03	8,1
		27	8,8

$$n_a = 13 ; \bar{x}_a = 5,48 ; s_a = 1,019 ; n_b = 14 ; \bar{x}_b = 6,45 ; s_b = 1,206$$

3. São dados os seguintes grupos de observações:

<i>A</i>	35	26	31	34	29	37
<i>B</i>	61	69	58	57	62	64
<i>C</i>	42	45	41	44	42	43

Com  $\alpha = 0,05$ , pode-se dizer que os três grupos tem variâncias equivalentes?

4. A medição dos diâmetros de 32 peças de uma produção resultou a distribuição de frequências que segue, em milímetros. Ao nível de 5% de significância, há evidência de que o desvio padrão seja superior a 0,17 mm?

$x_i$	$f_i$
56,5	1
56,6	3
56,7	2
56,8	4
56,9	10
57,0	5
57,1	4
57,2	1
57,3	2

5. Está se estudando a fração de circuitos integrados defeituosos produzidos em uma processo de fotolitografia. Uma amostra aleatória de 300 circuitos é testada revelando 18 defeitos. Teste  $H_0: p = 0,4$  vs  $H_1: p \neq 0,4$  para  $\alpha = 0,05$ .
6. Um fabricante de lentes intra oculares está qualificando uma nova máquina de polimento. Ele qualificará a máquina se a percentagem de lentes polidas que contenham defeitos na superfície não exceder 4%. Uma amostra aleatória de 300 lentes contém 14 lentes defeituosas. Formule e teste um conjunto apropriado de hipóteses para determinar se a máquina pode ser qualificada. Use  $\alpha = 0,05$ .
7. A Empresa Pública de Transporte e Circulação S.A. (EPTC) contratou a Kolowski, Simões, Conceição, Prestes e Korzenowski – Consultores Associados para efetuar uma pesquisa de volume de tráfego diário em algumas avenidas de cidade de Porto Alegre. A equipe de pesquisadores efetuou a coleta de dados durante 15 dias em vários pontos da cidade, entretanto, os formulários entregues não continham identificação do local coletado. Sabendo que o volume médio de carros por hora em um determinado cruzamento é 62, verifique, com confiança de 95%, se os dados abaixo foram coletados neste cruzamento específico.

<i>Dia</i>	<i>Média diária</i>	<i>Dia</i>	<i>Média diária</i>	<i>Dia</i>	<i>Média diária</i>
1	71	6	53	11	65
2	62	7	61	12	58
3	57	8	68	13	56
4	56	9	55	14	60
5	58	10	63	15	55

**Dica:** Assuma que o número de veículos por dia segue uma distribuição de Poisson.

8. Considere o problema de determinar se a média de uma v.a. Normal com variância 1 tem média  $\theta_0$  ou  $\theta_1$ , supondo  $\alpha=0,05$ ;  $\beta=0,10$ ;  $\theta_0=9,5$  e  $\theta_1=10$ . Qual o  $n$  esperado de observações, supondo que  $\theta_0$  é verdadeiro? Compare com o  $n$  calculado se estivessemos trabalhando com teste de tamanho fixo e com o  $n$  efetivo quando da tomada da decisão após as seguintes observações:  $x_i = (9,35; 9,86; 10,10; 10,87; 10,74; 9,72; 9,71; 10,29; 10,41; 9,91; 10,45; 10,81; 9,52; 9,42; 9,51; 10,95; 10,93; 10,65; 9,82; 10,52; 9,35; 10,47; 9,92; 9,02; 10,72, 9,67)$ .

9. Implementa no R uma função por meio da qual se possa aplicar o teste construído para se verificar  $H_0 : \mu = \mu_0$  vs.  $H_1 : \mu \neq \mu_0$  onde  $\mu$  é a média de uma distribuição exponencial. Esta função deve fornecer como saída (no monitor, visual) o nome do teste aplicado e o valor “p” (p-value) pelo menos.

**Sugestão:** mostre **todas** informações que julgares importantes para quem aplica o teste.

**Dica:** encontra-se, no CD-ROM fornecido - diretório “Scripts”, um script que pode te auxiliar na resolução deste exercício.

10. A Biotech Inc. desenvolveu um chip de instalação subcutânea que promete reduzir a resistência de uma pessoa a ordens recebidas e aumentar a sua disposição e eficiência para execução de tarefas. A Universidade Federal do Rio Grande do Sul recebeu algumas unidades para teste e as injetou, sem que tivessem conhecimento, em funcionários do setor de informática, onde o tempo médio, por funcionário, para executar uma determinada tarefa, tem sido de 110 minutos com desvio padrão de 15 minutos. Decorridos alguns meses após a implantação do chip, foi selecionada uma amostra de 20 funcionários, tendo-se medido o tempo de execução de cada um para esta determinada tarefa. Observou-se, então, um tempo médio amostral de 89 minutos e um desvio padrão amostral de 8 minutos. Faça, se necessário, e explicita suposições para realização de um teste de hipóteses. Execute-os no R.

- Verifica se existe evidência, ao nível de significância de 0,05, de que a implementação do chip surtiu o efeito desejado, ou parte dele.
- Verifica se há evidência, ao nível de significância de 0,05, de que a modificação alterou a variância populacional.