

**MAE0212 - Introdução à Probabilidade e Estatística II**  
**Exercícios 5** Vanderlei da Costa Bueno

1. Uma Cia de Seguros notou que a média diária de acidentes em uma Magalópole é 15, com desvio padrão de 3 acidentes. Depois de exaustiva campanha de educação no trânsito considerou uma amostra aleatória de 25 dias para verificar se o número médio de acidentes diminuiu.
- A) Quais as hipóteses nula e alternativa?  
B) Com nível de significância de 5%, qual deve ser o valor de  $\bar{X}$ , para rejeitar a hipótese nula?  
C) Supondo que  $\bar{x} = 13$ , calcular o nível descritivo (p-valor) do teste. Baseado neste valor você rejeitaria a hipótese nula? Você chegaria à mesma conclusão usando a parte B)?

2. Uma Seguradora gerencia um portfólio com 100000 apólices. A tabela abaixo mostra o número de segurados que requisitaram o pagamento de sinistros em determinado ano de uma amostra aleatória de 1000 apólices .

No. de Sinistros: 0      1      2      3      4      5

No. de Apólices: 865   77   39   14   4   1

A seguradora quer verificar, a um nível de significância de  $\alpha = 0,01$  se a proporção de segurados que requisitaram sinistros é maior do que 0,1.

- A) Formule o problema como um teste de hipótese e determine a região crítica . Qual a sua decisão?  
B) Se a Seguradora adotou, de antemão, a região crítica

$$RC = \{p | p \geq 0,102\},$$

qual é o erro do tipo I do teste?

- C) Qual é o nível descritivo do teste?

3. O consumo médio de gasolina num certo tipo de automóvel é de  $15Km/l$ , segundo informações da montadora. Uma revista especializada verificou o consumo em 36 desses veículos, escolhidos ao acaso e constatou consumo médio de  $14,3Km/l$ . Admita que o consumo siga o modelo normal com variância igual a  $9(Km/l)^2$

- A) Teste, com nível de significância de 6%, a afirmação da montadora de que a média do consumo seja de  $15Km/l$  contra a alternativa de ser igual a  $14Km/l$ .  
B) Determine a probabilidade do erro do tipo II.  
C) Suponha que a variância não fosse conhecida mas que sua estimativa baseada na amostra dos 36 veículos foi de  $10(Km/l)^2$ . Refaça as partes A) e B).

4. Uma Seguradora deseja testar se o custo médio dos sinistros correspondentes a certo Risco é diferente de 250 unidades monetárias. Suponha que o desvio padrão referente aos sinistros pode ser considerado conhecido e igual a 500 unidades monetárias (u.m.). Em uma amostra aleatória de 1950 sinistros observou-se um custo médio de 230,84 u. m..

- A) Formule um teste de hipótese e calcule seu nível descritivo.  
B) Qual é a região crítica do teste a um nível de significância de  $\alpha = 0,05$ ? Qual o erro do tipo II, como função da média  $\mu$ , quando os valores de  $\mu$  são iguais a :

$$200; 210; 220; 230; 240; 250; 260; 270; 280; 290; 300.$$

Esboce e interprete a função poder do teste.

- C) Suponha que não conhecemos o desvio padrão mas sabemos que a amostra é proveniente de uma distribuição Normal e que, em uma amostra de tamanho  $n = 61$  estimamos a média por 230,84 u. m. e o desvio padrão por 113,2 u.m., qual o nível descritivo do teste? Você rejeitaria  $H_0$  a um nível de 0,01 de significância?

5. A Cia de Seguros observou, nos anos anteriores, que o custo dos sinistros de aeronaves de porte médio seguem uma distribuição exponencial

$$P(X \leq x) = 1 - e^{-0,001x}.$$

Neste ano, em uma amostra de tamanho 200 de tais sinistros observou-se uma média de 1100 u. m. e um desvio padrão de 1100 u.m.. Apesar de validar a mesma distribuição para tais sinistros a Cia deseja saber se houve um aumento no custo médio. Calcule o nível descritivo. Voce rejeitaria  $H_0$  a um nível de  $\alpha = 0,05$ ?

6. A resistência de certo tipo de cabo de aço é uma variável aleatória com distribuição normal com desvio padrão 6 *Kgf*. Uma amostra de 49 desses cabos forneceu média igual a 9,8 *Kgf*. Teste a hipótese de que a resistência média é igual a 13 contra a alternativa de ser diferente de 13 a um nível de significância de 0,03. Resolva o mesmo teste se o desvio padrão é desconhecido mas estimado por  $s=66$  *Kgf*, usando a amostra observada.

7. No teste de hipóteses:

$$H_0 : \mu = 1150 \quad (\sigma = 150)$$

$$H_1 : \mu = 1200 \quad (\sigma = 200)$$

utilizou-se  $n = 100$  e a região crítica  $\{\bar{x} : \bar{x} \geq 1170\}$ .

A) Qual a probabilidade do erro do tipo I,  $\alpha$ ?

B) Qual a probabilidade do erro do tipo II,  $\beta$ ?

C) Qual deve ser a região crítica para que tenhamos  $\alpha = \beta$ ?