

TESTES DE HIPÓTESES

Problema 1.

Um fabricante produz *pistons* para motores de automóveis. Sabe-se que o diâmetro dos *pistons* é aproximadamente normal com desvio padrão de 0.0005 mm. Numa amostra aleatória de 15 *pistons* obteve-se um diâmetro médio de 74.036 mm.

- Para as hipóteses $H_0 : \mu = 74.035$ e $H_1 : \mu \neq 74.035$, determine a região de aceitação e a decisão a tomar para um nível de significância de 1%.
- Determine o valor- p do teste definido na alínea a).

Problema 2.

Um fabricante está interessado em investigar a voltagem de saída de uma fonte de alimentação utilizada num PC. Assume-se que a voltagem de saída é normalmente distribuída com desvio padrão 0.25 V e o fabricante deseja testar $H_0 : \mu = 5$ V contra $H_1 : \mu \neq 5$, utilizando uma amostra com 8 fontes de alimentação.

- A região de aceitação é $4.85 \leq \bar{x} \leq 5.15$. Determine a probabilidade do erro do tipo I.
- Determine a potência do teste se a verdadeira média é $\mu = 5.1$ V.

Problema 3.

Um fabricante de PDAs afirma que a bateria do seu novo modelo tem uma duração média de 360 horas. Uma revista especializada resolveu testar a afirmação do fabricante, baseada numa amostra de 36 PDAs. Verificou-se que o tempo médio de utilização foi de 350 horas. Assuma que a duração da bateria é uma variável aleatória aproximadamente normal com desvio padrão de 6 horas.

- Para as hipóteses $H_0 : \mu = 360$ e $H_1 : \mu < 360$, determine a região de rejeição e a decisão a tomar para um nível de significância de 0.01.
- Suponha que, na realidade $\mu = 355$ horas e que se utiliza a região de rejeição calculada na alínea a). Determine a probabilidade do erro do tipo II.

Problema 4.

O tempo de vida de uma lâmpada de 75 watt é normalmente distribuído com desvio padrão de 25 horas. Numa amostra aleatória de 25 lâmpadas, obteve-se um tempo médio de vida de 1014 horas.

- Existe evidência para suportar a afirmação que o tempo médio de vida excede 1000 horas? Utilize $\alpha = 0.05$.
- Determine o valor- p do teste da alínea (a). Interprete o resultado obtido.
- Determine o erro do tipo II do teste da alínea (a), se a verdadeira média da população é de 1050 horas.

Problema 5.

O tempo entre avarias, X , de um leitor de MP3 produzido por uma determinada marca é uma variável aleatória com média de 7500 horas e desvio padrão de 240 horas. A equipa de engenharia, depois de alterar algumas das características técnicas, testou 36 leitores, escolhidos aleatoriamente, e verificou que o intervalo médio entre avarias desses leitores era de 7600 horas. Pretende-se verificar se o tempo médio entre avarias dos novos leitores é superior a 7500 horas.

- Formule as hipóteses nula e alternativa.
- Identifique a estatística de teste.
- Determine a região de rejeição para um nível de significância de 0.01.

- d) Explique em que consiste cometer um erro de tipo I e um erro do tipo II. Qual dos erros teria, neste caso, consequências mais negativas para os clientes?
- e) Suponha que, na realidade, $\mu = 7550$ e que se usa a região de rejeição calculada em (c). Determine a potência do teste.
- f) Que conclusões tira do teste de hipóteses.

Problema 6.

O departamento de investigação de um fabricante de pneus está a investigar a duração de um pneu utilizando um novo componente de borracha. Foram produzidos 16 pneus e a sua duração foi testada. A duração média e o desvio padrão foram de 60139.7 e 3645.94 Km, respectivamente. O departamento de investigação quer demonstrar que a duração média do novo pneu excede 60000 Km. Formule e teste a hipótese apropriada, utilizando $\alpha = 0.05$.

Problema 7.

Pretende-se introduzir um novo processo na produção de um aparelho de precisão para uso industrial. O novo processo mantém o peso médio mas espera-se que permita reduzir a variabilidade, que até aqui se tem caracterizado por $\sigma^2 = 14.5$.

Como a introdução completa do novo processo acarreta custos, resolveu-se proceder a um teste, tendo sido produzidos 16 aparelhos de acordo com o novo método. Para $\alpha = 0.05$ e sabendo que na amostra se obteve $s^2 = 6.8$, qual a decisão a tomar? Pressuponha que se pode considerar o universo como aproximadamente normal.

Problema 8.

Um artigo, numa revista científica, apresentou os resultados de investigação do nível de hemoglobina de uma dada população do globo. Os dados referentes a 20 indivíduos foram os seguintes (em g/dl):

15.3	16.0	14.4	16.2	16.2
14.9	15.7	15.3	14.6	15.7
16.0	15.0	15.7	16.2	14.7
14.8	14.6	15.6	14.5	15.2

- a) Teste a hipótese do valor esperado do nível de hemoglobina desta população ser de 15.05 g/dl, assumindo que segue uma distribuição normal com $\sigma^2 = 0.5$. Utilize $\alpha = 0.05$.
- b) Em face das observações, acha razoável admitir que $\sigma^2 = 0.5$? Justifique, utilizando um teste de hipóteses que achar apropriado.
- c) Responda novamente à alínea (a), supondo σ^2 desconhecido.

Problema 9.

Uma máquina de empacotar açúcar está regulada para encher pacotes de 6 gramas. Para verificar o funcionamento escolheram-se aleatoriamente 16 pacotes da produção de determinado período, tendo-se registado os seguintes pesos:

6.1	5.8	5.9	6.1	5.8	6.2	6.0	5.9
6.0	5.7	5.8	5.7	6.0	6.0	5.8	6.1

Admita que o peso de cada pacote possui distribuição normal.

- a) O fabricante afirma que o peso médio de um pacote de açúcar é de 6 gramas. Concorde? Justifique a sua resposta com base num teste de hipóteses que achar apropriado.
- b) Suportam as observações a garantia que o desvio padrão do peso de um pacote é igual a 0.15, a um nível de significância de 5%?