



## ESTATÍSTICA - LISTA DE EXERCÍCIOS

Prof. Fernando Catalani

### Lista de Exercícios: Potência do teste, erro tipo II e regressão.

1) Em cada uma das situações, estabeleça se o problema de teste de hipóteses está corretamente colocado e explique.

a)  $H_0: \mu = 25; H_1: \mu \neq 25$ .

b)  $H_0: \sigma > 25; H_1: \sigma = 25$ .

c)  $H_0: \bar{x} = 5; H_1: \bar{x} \neq 5$ .

d)  $H_0: p = 0,5; H_1: p = 0,1$ .

e)  $H_0: s = 30; H_1: s > 30$ .

**Resp:** Apenas a está correto.

2) O calor liberado, em calorias por grama, por uma mistura de cimento tem distribuição normal. Pensa-se que a média seja 100 e o desvio padrão 2. Desejamos testar  $H_0: \mu = 100$  versus  $H_1: \mu \neq 100$ , com uma amostra de 9 espécimes.

a) Se a região de aceitação for  $98,5 \leq \bar{x} \leq 101,5$ , encontre a probabilidade  $\alpha$  do erro tipo I.

b) Encontre  $\beta$  para o caso em que a média verdadeira seja 103 calorias.

c) Encontre  $\beta$  para o caso em que a média verdadeira seja 105 calorias. Compare com o item b).

3) Repita o exercício 2, usando uma amostra de  $n=5$  e a mesma região de aceitação. Compare com o exercício 2.

**Resp:** a) 0,093, b) 0,046, c) 0,00005.

4) Um fabricante está interessado na voltagem de saída de um fornecimento de energia de um computador pessoal. A voltagem de saída é considerada normal, com desvio-padrão de 0,25 Volt. O fabricante deseja testar  $H_0: \mu = 5 V; H_1: \mu \neq 5 V$ , usando uma amostra de  $n=8$ .

a) Se a região de aceitação é  $4,85 \leq \bar{x} \leq 5,15$ , encontre o  $\alpha$ .

b) Encontre a potência do teste para detectar uma voltagem de saída média verdadeira de 5,1 V.

c) Refaça o exercício, agora com  $n=16$ . **Resp:  $\alpha=0,016$ ,  $1-\beta=0,212$ .**

5) Um fabricante de um certo tipo de aço afirma que o desvio-padrão da resistência à tensão de seu produto é de  $5 \text{ kg/cm}^2$ . Um comprador deseja verificar a veracidade dessa informação e



submete um amostra de 11 cabos a um teste de tensão, obtendo média de  $263 \text{ kg/cm}^2$  e  $s^2=48$ . Esses resultados trazem alguma evidência contra a afirmação do fabricante, num nível de 5%?

Resp: Rejeitamos a hipótese ( $\chi^2=19,2$ ).

6) Num estudo comparativo de tempo médio de adaptação, uma amostra aleatória, de 50 homens e 50 mulheres de um grande complexo industrial, produziu os seguintes resultados:

Estatística	Homens	Mulheres
Média	3,7 anos	3,2 anos
Desvio-padrão	0,8 anos	0,9 anos

Considerando que  $\sigma_1 = \sigma_2$ , quais conclusões você tira sobre a população de homens e mulheres quanto ao tempo de adaptação?

Resposta: Rejeitamos  $H_0$ .

7) Uma fábrica de embalagens para produtos químicos está testando dois processos para combater a corrosão de suas latas especiais. Para verificar o efeito dos tratamentos, foram usadas 2 amostras (abaixo - porcentagem de corrosão eliminada). Qual a conclusão sobre os tratamentos? Considere que as variâncias são iguais. Se houver diferença, construa um intervalo de confiança para a diferença entre as médias. Use  $\alpha=0,05$ .

Método	Amostra	média	Desvio-padrão
A	15	48	10
B	12	52	15

Resp: Rejeitamos  $H_0$

8) A tabela abaixo indica o valor do aluguel (y) e a idade de cinco imóveis (x).

- Encontre a reta de MQ, supondo uma relação linear.
- Faça o gráfico dos pontos e da reta ajustada. Analise.
- Qual o significado dos coeficientes angular e linear?
- construa a tabela ANOVA para os dados e interprete.
- Qual o valor de  $R^2$ ?

X (anos)	10	13	5	7	20
Y (mil reais)	4	3	6	5	3

9) Um laboratório está interessado em medir o efeito da temperatura sobre a potência de um antibiótico. Dez amostras de 50 gramas cada foram guardadas a diferentes temperaturas, e após 15 dias mediu-se a potência. Os resultados estão na tabela abaixo:

Temperatura (°C)	30	50	70	90
Potência	38, 43	32, 26, 33	19, 27, 23	14, 21

- Encontre a reta de MQ, supondo uma relação linear.
- A que temperatura a potência se anularia?



- c) Qual o significado do coeficiente angular?
- d) construa a tabela ANOVA para os dados e interprete.
- e) Qual o valor de  $R^2$ ?