

INSTITUTO TECNÓLOGICO DE AERONÁUTICA
MOQ-23 : ESTATÍSTICA E INTRODUÇÃO A ECONOMETRIA

18/10/2006

2ª PROVA BIMESTRAL

Prof. Avellar

Nome: _____ **MEC**__ **INF**__

Prova com consulta a livros de Estatística e a anotações de aula.

Tempo de duração: 2 horas

1 – Um economista deseja estudar a relação que existe entre o consumo residencial de energia elétrica (Y) e a renda familiar (X) em uma determinada região. O economista conjectura que X “explica” o comportamento de Y a partir da relação linear do tipo:

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$$

Onde ε é, por hipótese, um ruído branco, i.e., uma variável aleatória normal com média zero e variância constante. A dificuldade do economista está no desconhecimento de α e β . Assim, ele colhe uma massa de dados (pares de pontos ou observações do tipo X_i, Y_i para $i=1,2,3,\dots,n$) e estima α e β pelo critério dos mínimos quadrados ordinários (i.e., ele passa a reta que melhor adere aos pontos). É possível demonstrar que esse critério (mínimos quadrados ordinários) de estimação do parâmetro desconhecido β faz do estimador de β uma Variável Aleatória Normal com média β e uma variância que pode ser estimada a partir da mesma amostra de dados. Suponha que as estimativas obtidas para β e para a variância de β sejam, respectivamente, 15 e 30. Vamos supor que este último valor (30) seja a real e exata variância do estimador de β .

- a) Teste a Hipótese Nula (H_0) de que $\beta=0$, contra a Hipótese Alternativa (H_a) de que $\beta \neq 0$, usando nível de significância do teste igual a 1%. Qual a sua conclusão?
- b) O teste acima é de fundamental importância para a conjectura do economista. Suponha, por exemplo, que o economista não conseguisse rejeitar a H_0 do item anterior. O que isso significaria? Interprete.

2 – A porcentagem desejada de SiO_2 em um certo tipo de cimento aluminoso é 5,5. Para testar se a porcentagem média real é 5,5 de uma instalação de produção específica, 16 amostras obtidas independentemente são analisadas. Suponha que a porcentagem de SiO_2 em uma amostra seja normalmente distribuída com $\sigma = 0,3$ e que $\bar{X} = 5,25$.

a) Isso indica conclusivamente que a porcentagem média real é diferente de 5,5? Faça a análise usando a seqüência de passos sugerida no texto.

b) Se a porcentagem média real é $\mu = 5,6$ e se um teste nível $\alpha = 0,01$ com base em $n = 16$ for usado, qual é a probabilidade de erro tipo II?

c) Que valor de n é necessário para satisfazer $\alpha = 0,01$ e $\beta(5,6) = 0,01$?

3 – Seja X uma Variável Aleatória Normal com média μ e desvio-padrão σ . Encontre a função que tranforma X numa Variável Aleatória Qui-Quadrado com 1 grau de liberdade.

4 – No vestibular do ITA de 2005 os primeiros 61 colocados obtiveram no exame de matemática uma média igual a 7,1 (de um total de 10,0) com desvio-padrão igual a 1,7. Os primeiros 61 colocados em 2004 obtiveram média igual 6,9 e desvio-padrão igual a 1,5. Suponha que só o desempenho dos primeiros 61 colocados seja relevante para comparar o grau de dificuldade dos exames.

a) Você vê suficiente evidência para rejeitar a Hipótese Nula (H_0) de que as variâncias das duas populações (2005 e 2004) sejam iguais? Use $\alpha=10\%$.

b) Construa um intervalo de confiança para a proporção das variâncias das duas populações referidas. Use $\alpha=10\%$.

c) Compare os resultados dos itens (a) e (b) acima e comente a seguinte frase, transcrita (sic) de uma prova de MOQ23 do ano passado, na qual um aluno escreveu: “Intervalos de Confiança e Testes de Hipótese é tudo a mesma coisa”.

5 – As questões a seguir são referentes à metodologia Data Envelopment Analysis (DEA), vista em sala de aula.

- a) Como você definiria a metodologia Data Envelopment Analysis? Quais suas vantagens e desvantagens?
- b) Por que ela é definida como uma ferramenta da estatística não-paramétrica?
- c) O que você entende pelo mecanismo de restrição nos pesos em DEA? Quais as suas vantagens e desvantagens?