

Departamento: Matemática**Estatística II****Curso:** Gestão de Empresas e Gestão Comercial e da Produção**Ano:** 2º **Semestre:** 2º**Prova:** Exame **Época:** Recurso**Ano Lectivo:** 2005/2006**Duração:** 2 horas e 30 minutos

22 / 07 / 2006 - 09 h 00 m

Sempre que não esteja especificado e caso necessário considere um nível de significância de 5%.

I

Uma companhia de marketing costuma fazer sondagens para determinar o grau de satisfação de compradores de automóveis. O preenchimento do inquérito usado nessas sondagens demorava, em média, 12 minutos, com desvio padrão de 3 minutos. Para tornar o preenchimento mais rápido, resolveu reestruturá-lo e testar se, em média, o preenchimento do novo inquérito demorava menos tempo. Assim, recolheu-se, aleatoriamente, uma amostra de 5 compradores de automóveis:

11 12 11 12.5 10.9

Admita que o tempo de resposta ao novo inquérito segue a distribuição normal.

- (a) Será que se pode concluir, ao nível de significância de 0.05, que o novo inquérito é mais eficiente? (A companhia de marketing acredita que o desvio padrão do tempo de resposta ao novo inquérito continua a ser de 3 minutos.). Sem efectuar cálculo diga, justificando, o que concluiria para $\alpha = 0.1$.
- (b) Determine a probabilidade de concluir que o novo inquérito é mais eficiente sabendo que o verdadeiro valor da média é de 11 minutos.
- (c) Caso se pretendesse aumentar $1 - \beta$, mantendo a probabilidade de cometer um erro do tipo I, como procederia?

II

Um estudo sobre a influência da velocidade do vento (X), em m/s, na quantidade de água (Y) que se evapora por dia, em centenas de litros, na albufeira de certa barragem, a temperaturas constantes, conduziu a:

x_i	20	50	30	100	70
y_i	3	5	3	10	8

- (a) Adoptando um modelo de regressão linear simples, estime a recta de regressão de Y sobre X e obtenha uma estimativa da quantidade média de água evaporada por dia quando a velocidade do vento é igual a 120 m/s. Faça uso dos seguintes valores:

$$\bar{x} = 54 \quad \sum_{i=1}^5 x_i^2 = 18700 \quad \sum_{i=1}^5 x_i y_i = 1960$$

- (b) Calcule o coeficiente de determinação e interprete o resultado obtido.
- (c) Com o auxílio de um teste de hipóteses adequado, comente a afirmação: “Quando a velocidade do vento aumenta 1 m/s a quantidade de água que se evapora por dia aumenta menos de 0.1 centenas de litros”. (Considere $SS_E = 1.121$)

Observação: se não respondeu à alínea (a) considere $b_0 = 0.6376$ e $b_1 = 0.0956$.

III

O quadro seguinte representa o volume de vendas de 3 empresas, recolhido nos quatro primeiros meses do ano.

Empresa A	Empresa B	Empresa C
10	8	9
7	8	7
11	9	6
8	7	10

Verifique, utilizando um teste não paramétrico, se há diferenças significativas entre as vendas médias das 3 empresas. **Indique** um processo alternativo ao anterior e os pressupostos necessários à aplicação do mesmo.

IV

O director de uma escola decidiu investigar se as classificações obtidas pelos alunos de um determinado ano variam significativamente de turma para turma (factor B) e de disciplina para disciplina (factor A). Para o efeito, escolheu ao acaso duas turmas e três disciplinas e recolheu, para as diferentes combinações turma-disciplina, amostras independentes de 4 classificações. Os resultados obtidos encontram-se na tabela seguinte:

	Disciplina X	Disciplina Y	Disciplina Z
Turma 1	14; 11; 12; 14	16; 15; 13; 13	10; 12; 14; 10
Turma 2	10; 13; 12; 14	14; 16; 17; 12	11; 12; 14; 10

$$SS_A = 34.75 \quad SS_B = 0.041667 \quad SS_E = 56.75 \quad SS_T = 92.625$$

Admita que se verificam todos os pressupostos necessários à técnica Análise de Variância. O que se pretende testar com esta técnica estatística? Para este caso concreto que conclusões lhe permite tirar.

V

Nas eleições para a Presidência da Republica há 5 candidatos. Suponha que uma sondagem de opinião revelou que 1000 eleitores preferem o candidato A, 700 preferem o candidato B e que 300 preferem algum dos outros três candidatos.

Vários analistas sustentam que o candidato A receberá cerca de duas vezes mais votos do que o candidato B e cerca de três vezes mais votos do que os outros três candidatos em conjunto.

Acha que, tendo em conta os resultados da sondagem, os analistas estão a pensar correctamente? Justifique a resposta.

Pergunta	I(a)	I(b)	I(c)	II(a)	II(b)	II(c)	III	IV	V
Cotação	2.8	2	0.5	1.8	1.2	2.2	3	3.5	3