

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

04 / 07 / 2006 - 14 h 30 m

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

1. Alguém afirmava que o tempo (em minutos) que certa pessoa demora no duche pode ser considerado em função da temperatura da água (em graus centígrados) e da potência em watts utilizada nas lâmpadas da casa de banho. Para validar ou não esta afirmação, construiu-se um modelo matemático com base nos seguintes dados obtidos por essa pessoa:

Tempo no duche (Y)	20	22	17	22	24	23	25	15	17	18
Temperatura da água (X_1)	24	25	18	24	25	26	26	15	15	20
Watts das lâmpadas (X_2)	40	60	25	40	60	60	25	25	25	40

Os dados foram tratados, com o objectivo de se proceder à análise de regressão, e os resultados obtidos são os seguintes:

$$R = 0.939, \text{ SSE} = 12.254$$

i	Estimativas de β_i
0	4.339
1	0.773
2	-0.022

$$(X^T X)^{-1} = \begin{bmatrix} 2.9103 & -0.1464 & 0.0095 \\ -0.1464 & 0.0105 & -0.0020 \\ 0.0095 & -0.0020 & 0.0009 \end{bmatrix}$$

- (a) Qual é a utilidade dos valores R^2 e R ? Que conclusões pode tirar para este estudo em concreto?
- (b) Estime o tempo no duche quando a temperatura da água é 22°C e a potência das lâmpadas é 40 watts. Interprete o valor obtido.
- (c) Teste a significância global do modelo de regressão.
- (d) Avalie se a variável *watts das lâmpadas* exerce uma influência significativa sobre o tempo que certa pessoa demora no duche. Justifique se o resultado obtido contradiz o resultado da alínea anterior.
2. Uma empresa de segurança de serviço permanente pretende fazer uma análise estatística do número de alarmes que recebe das habitações dos seus clientes. Presume-se que a variável em causa tem distribuição de Poisson. Para confirmar esta hipótese registou-se o número de alarmes recebidos durante 60 dias:

n.º de alarmes	0	1	2	3	4
n.º de dias	39	15	4	1	1

Comprove a hipótese, verificando se é aceitável ao nível de 5%.

3. O director de uma firma de publicidade deseja comparar a eficácia de diferentes campanhas publicitárias. Três campanhas foram feitas em várias lojas, lojas essas que classificaram as campanhas numa escala de 10 a 50. Os resultados apresentam-se na tabela abaixo. Considere que a classificação depende do factor “campanha publicitária” (factor A) e do factor “loja” (factor B). Admita que se verificam todos o pressupostos necessários à aplicação das técnicas estatísticas em causa.

		Campanha		
		1	2	3
Loja	1	45	40	30
	2	40	30	35
	3	35	30	30
	4	35	35	30
	5	40	40	35
	6	35	25	30
	7	30	25	30

$$MS_A = 67.857 \quad MS_E = 12.302$$

- (a) Verifique se existem diferenças efectivas entre as três campanhas publicitárias, no que diz respeito à classificação média e, em caso afirmativo, indique a melhor campanha publicitária.
- (b) Pretende-se realizar o seguinte teste ao valor médio da campanha publicitária 3, $H_0 : \mu_3 = 34$ contra $H_1 : \mu_3 = 35$. Determine o número de lojas (aproximado) em que devia ser feita a campanha de forma a que $\alpha = 0.05$ e $\beta = 0.5$. Admita que a variância populacional da campanha publicitária 3 é igual a 6.
4. Numa experiência clínica em que se estudaram dois tratamentos para a anorexia nervosa em mulheres jovens, Terapia de Comportamento Cognitivo (TCC) e Terapia Familiar (TF), as pacientes foram distribuídas aleatoriamente pelos dois tratamentos, 10 pacientes para cada tratamento. Doze semanas depois de iniciarem os tratamentos registou-se a alteração do peso das jovens, observado nesse período de tempo. Tendo por base as tabelas apresentadas em cada uma das alíneas responda às seguintes questões:

- (a) Verifique se as amostras foram retiradas de populações normais. Os dados abaixo apresentados referem-se aos valores observados da estatística do teste de Normalidade de Lilliefors.

	d_n^*	n
TCC	0.09	10
TF	0.108	10

- (b) Verifique se a variância é igual nas duas populações.

Tratamento	n	média amostral	desvio padrão amostral
TCC	10	2.71	7.38
TF	10	5.99	7.36

- (c) Teste ao nível de 5% de significância se a alteração média de peso nos dois tratamentos é significativamente diferente. Justifique se se verificam os pressupostos necessários à aplicação do teste que utilizou.

Pergunta	1(a)	1(b)	1(c)	1(d)	2	3(a)	3(b)	4(a)	4(b)	4(c)
Cotação	1	1	1.5	2.3	3	3.5	2.2	1.5	1.8	2.2