

Departamento: Matemática**Curso:** Gestão de Empresas e Gestão Comercial e da Produção**Prova:** Exame **Época:** Recurso**Duração:** 2 horas e 30 minutos**Estatística II****Ano:** 2º **Semestre:** 2º**Ano Lectivo:** 2003/2004

24/09/2004 - 17h30m

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

I

Determinado estudo estatístico permitiu concluir que a proporção de portugueses que escolhem aeróbica como actividade recreativa, p , é 0.25. Um fabricante de sapatilhas pensa, no entanto, que p é superior a esse valor.

Para testar a hipótese proposta pelo fabricante, foi recolhida uma amostra de 5757 portugueses e, destes, 1497 tinham seleccionado aeróbica.

- (a) Indique as hipóteses envolvidas no estudo em questão. Construa, ao nível de significância de 5%, a região crítica do teste que permita decidir entre as hipóteses anteriores.
- (b) Indique, com base na região crítica construída anteriormente, a decisão a que conduz esta amostra e qual a probabilidade do erro associado a esta decisão.
- (c) Determine a probabilidade do erro associado à decisão de não rejeitar H_0 , sabendo que a verdadeira proporção de portugueses que escolhem aeróbica é 0.27.

II

Para estudar o efeito que três tipos de ração disponíveis no mercado podem ter na vida de determinado animal, em laboratório efectuou testes de longevidade, cujos resultados figuram na tabela seguinte.

Ração A	Ração B	Ração C
12	15	19
14	18	16
15	14	18
16	18	15
-	18	16
-	15	-
$\bar{x}_1 = 14.25$ $s_1^2 = 2.9167$	$\bar{x}_2 = 16.333$ $s_2^2 = 3.4667$	$\bar{x}_3 = 16,8$ $s_3^2 = 2.7$

Admita que o tempo de vida de um animal segue a distribuição normal.

- (a) Poder-se-á afirmar que a variância da longevidade é igual nas três rações? Para responder a esta pergunta use o facto de que $S_p^2 = 3.0736$.
- (b) Teste, ao nível de significância de 5%, se há diferenças significativas entre as longevidades médias associadas às diferentes rações.
- (c) Se necessário faça testes de comparação múltipla e diga entre que rações é que efectivamente existem diferenças. Se não achar necessário, justifique porquê.

III

No quadro abaixo estão representadas as idades e os valores de tensão arterial de oito mulheres saudáveis, escolhidas aleatoriamente entre as residentes numa determinada região do país:

Idade (X)	56	42	72	36	63	47	55	60
Tensão arterial (Y)	14.7	12.5	16.0	11.8	14.9	12.8	15.0	15.5

Note, que para esta amostra temos:

$$\sum_{i=1}^8 x_i = 431 \quad \sum_{i=1}^8 y_i = 113,2 \quad \sum_{i=1}^8 x_i^2 = 24183 \quad \sum_{i=1}^8 y_i^2 = 1618,68 \quad \sum_{i=1}^8 x_i y_i = 6220,3$$

- (a) Determine a partir da amostra observada, a equação de regressão estimada.
- (b) Usando a relação linear estimada entre X e Y, preveja a tensão arterial de uma mulher de 30 e uma de 70 anos da referida região.
- (c) Teste a hipótese do declive da recta de regressão (β_1) ser superior a 0.2. Neste caso temos $SSE = 1.92$.

IV

Com a finalidade de estimar custos de exploração, o gerente de um hotel está interessado em conhecer o consumo diário de água, por quarto ocupado.

Para tal, instalou instrumentos de medida em 10 quartos, seleccionados de forma aleatória, e, num dado dia, registou os seguintes consumos (em litros):

507 490 497 510 501.5 499 502.5 507 510 510.5

Perante esta informação, parece ao gerente do hotel que o consumo diário por quarto ocupado segue uma distribuição normal com valor esperado de 500 litros e um desvio padrão de 5.1 litros.

Utilizando o teste de ajustamento de Kolmogorov-Smirnov o valor observado da estatística de teste foi 0.4147. Ao nível de significância de 1%, diga se concorda com a opinião do gerente do hotel. Justifique porque o teste de ajustamento de Kolmogorov-Smirnov é o mais adequado.

V

Em 2000 as preferências dos estudantes universitários (em%), em relação a diferentes bebidas era a seguinte:

Bebida	Cerveja	Vinho	Água	Sumo	Outras
%	0.17	0.08	0.20	0.10	0.45

Em 2003 foram inquiridos 1000 jovens em relação às bebidas mais consumidas, tendo-se determinado a seguinte distribuição:

Bebida	Cerveja	Vinho	Água	Sumo	Outras
Número de jovens	164	62	250	132	392

Verifique se as preferências dos estudantes universitários em relação às diferentes bebidas se modificou significativamente entre 2000 e 2003.