



# ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE COIMBRA

N.º aluno: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

Curso: LEAL N.º de folhas entregues \_\_\_\_\_

**Exame de Métodos Estatísticos**

**5 Janeiro 2007**

**Duração: 2h 30m**

1 a)	
1 b)	
1 c)	
1 d)	
2 a)	
2 b)	
3 a)	
3 b)	
3 c)	
4 a)	
4 b)	
4 c)	
4 d)	

1. O tempo de desenvolvimento, em dias, do fungo *Penicillium digitarum* em laranjas mantidas à temperatura de 20°C, num armazém, é normalmente distribuído com uma média de 7 dias e uma variância de 4 dias<sup>2</sup>.

- a) Identifique um acontecimento impossível e dois acontecimentos equiprováveis;
- b) Qual a probabilidade de uma dada laranja apresentar contaminação com o fungo após 9 dias?
- c) A partir de que dia de armazenamento 90% das laranjas estarão contaminadas?
- d) Calcule a probabilidade de o tempo médio de desenvolvimento do referido fungo, em 10 laranjas seleccionadas aleatoriamente, estar entre 6 e 8 dias.

2. Uma variável aleatória X, que representa o peso (em certas unidades) de um artigo pertencente à indústria alimentar, tem a seguinte função densidade de probabilidade:

$$f(x) = \begin{cases} x - 8 & , 8 \leq x \leq 9 \\ 10 - x & , 9 < x \leq 10 \\ 0 & , x \notin [8,10] \end{cases}$$

- a) Represente graficamente a função  $f$  e mostre que o peso médio, o peso mais provável e o peso mediano do artigo são iguais;
- b) Considere cinquenta desses artigos e calcule a probabilidade de dois desses artigos, apresentarem um peso inferior a 8.1 unidades. Resolva esta questão usando, se possível, três das distribuições estudadas: Binomial, Poisson e Normal.

3. O peso de 100 embalagens de margarina da marca “Culindex” apresentou a distribuição seguinte :

Peso (em gramas)	[151; 159[	[159; 167[	[167; 175[	[175; 183[	[183; 191]
Frequência observada	6	19	44	28	3

- a) Construa a tabela de frequências;
- b) Determine e interprete o valor da média, mediana e primeiro quartil;
- c) Qual a percentagem de embalagens que apresentaram um peso superior a 163 gr?

4. No decorrer de um estudo sobre a relação do peso de raparigas obesas (em kg), designada por  $P$ , e o consumo de comida ( $100 \times$ calorias/dia), designado por  $C$ , foram registados os seguintes valores relativos a 12 raparigas:  $\sum_{i=1}^{12} P_i = 965$ ,  $\sum_{i=1}^{12} C_i = 384$ ,  $\sum_{i=1}^{12} P_i^2 = 78975$ ,  $\sum_{i=1}^{12} C_i^2 = 12562$  e  $\sum_{i=1}^{12} P_i C_i = 31475$ .

- a) Estime o modelo linear que traduz a relação do consumo de comida em função do peso das raparigas obesas;
- b) Calcule, explicitando as fórmulas utilizadas, o coeficiente de correlação linear e de determinação e interprete-os;

**Para responder às alíneas c e d, considere a amostra dos pesos das raparigas obesas proveniente de uma população Normal.**

- c) Defina a região de rejeição do teste de hipóteses  $H_0 : \mu = 100$  contra  $H_1 : \mu = 90$  e indique, com base na amostra, a decisão estatística a tomar, ao nível de significância de 5%;
- d) Com base na amostra considerada, calcule um intervalo de confiança para a variância da população, com um grau de confiança de 98%.

Boa sorte!