

**U.C. 21044**  
**Estatística para as Ciências Sociais**

**8 de setembro de 2017**

**- INSTRUÇÕES -**

- A prova é composta por **3** grupos de questões e respetivas alíneas, contém 4 página(s) e termina com a palavra **FIM**.
- Verifique o seu exemplar e, caso encontre alguma anomalia, dirija-se ao professor vigilante nos primeiros 15 minutos da prova, pois qualquer reclamação sobre defeito(s) de formatação e/ou de impressão não será aceite depois deste período.
- Todas as questões deverão ser **respondidas e justificadas** na folha de ponto. Todos os cabeçalhos e espaços reservados à identificação, deverão ser preenchidos com letra legível. Utilize unicamente tinta azul ou preta.
- É permitido o uso de máquina de calcular. É fornecido um formulário na segunda página deste enunciado.
- O aluno pode arbitrar um valor adequado da resposta a uma alínea que não tenha respondido, caso este seja necessário para a resolução de uma alínea posterior.
- Verifique no momento da entrega da(s) folha(s) de ponto se todas as páginas estão rubricadas pelo vigilante. Caso necessite de mais do que uma folha de ponto, deverá numerá-las no canto superior direito.
- Não serão aceites folhas de ponto dobradas ou danificadas. Exclui-se, para efeitos de classificação, toda e qualquer resposta apresentada em folhas de rascunho.
- Tenha em atenção que a prova tem a duração máxima de **1 horas e 30 minutos**.

**COTAÇÃO E CRITÉRIOS DE CORREÇÃO:**

- Clareza, correção, completude e justificação das respostas;
- Apresentação de fórmulas, tabelas e cálculos auxiliares;

<b>COTAÇÕES</b>											
<b>1. (5.5 valores)</b>				<b>2. (3 valores)</b>			<b>3. (3.5 valores)</b>				
a)	b)	c)	d)	a)	b)	c)	a)	b)	c)		
1.5	0.5	2	1.5	1	1	1	1	1.5	1		

# FORMULÁRIO

## ESTATÍSTICA DESCRITIVA

### População de dimensão $N$

$$\mu = \bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}; \quad \sigma = \sqrt{s^{*2}}; \quad CV = \frac{\sigma}{\mu}$$

$$s^{*2} = \sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2 = \frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_N - \bar{X})^2}{N};$$

### Amostra de dimensão $n$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}; \quad s = \sqrt{s^2}; \quad CV = \frac{s}{\bar{x}}$$

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1};$$

### Amostra de dim. $n$ com dados agrupados em $k$ classes de centro $c_i$ com frequência $n_i$

$$\bar{x} \approx \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i c_i = \frac{n_1 c_1 + n_2 c_2 + \dots + n_k c_k}{n}; \quad s = \sqrt{s^2}; \quad CV = \frac{s}{\bar{x}}$$

$$s^2 \approx \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k n_i (c_i - \bar{x})^2 = \frac{n_1 (c_1 - \bar{x})^2 + n_2 (c_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_k (c_k - \bar{x})^2}{n-1};$$

$$\text{Mediana} = \begin{cases} x_{(\frac{n+1}{2})}, & n \text{ é ímpar}; \\ \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}, & n \text{ é par}; \end{cases} \quad \begin{matrix} Q_1 = \text{Mediana da 1ª sub-amostra}; \\ Q_3 = \text{Mediana da 2ª sub-amostra}; \end{matrix}$$

Amplitude =  $\max(x_i) - \min(x_i)$ ;      AIQ =  $Q_3 - Q_1$ ;

### Assimetria e Curtose

Grau de Assimetria:  $G = \frac{3(\mu - Me)}{\sigma}$ ;      Grau de curtose:  $K = \frac{Q_3 - Q_1}{2(P_{90} - P_{10})}$

Coeficiente de Assimetria de Pearson:  $G_1 = \frac{(\mu - Mo)}{\sigma}$ ;       $G_2 = \frac{(Q_3 + Q_1 - 2Me)}{Q_3 - Q_1}$

## REGRESSÃO E CORRELAÇÃO

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(n-1)s_x s_y} = \frac{(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}) + (x_2 - \bar{x})(y_2 - \bar{y}) + \dots + (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y})}{(n-1)s_x s_y}$$

Regressão linear:  $\hat{y} = a + bx$ ;       $R^2 \equiv$  coeficiente de determinação;  $R_{Spearman} = 1 - \frac{6 \sum D_i^2}{n(n^2 - 1)}$

## PROBABILIDADES

$$P(A) = \frac{\text{no. de casos de A}}{\text{no. de casos possíveis}}; \quad P(\bar{A}) = 1 - P(A); \quad P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)};$$

$$A \subset B \Rightarrow P(A) \leq P(B); \quad P(A - B) = P(A) - P(A \cap B);$$

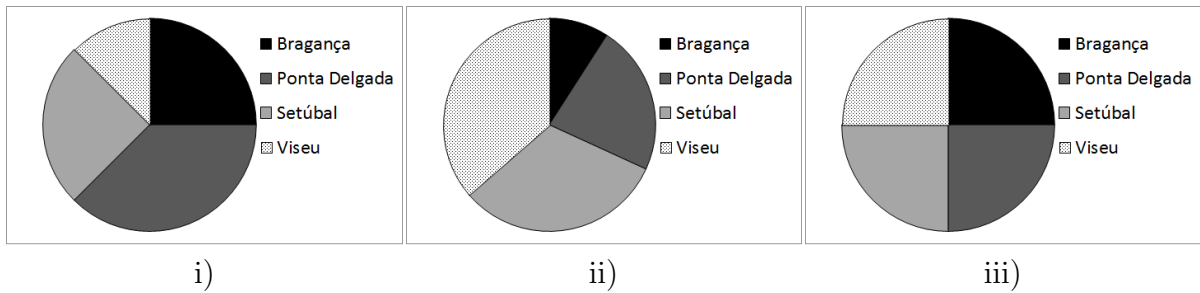
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B);$$

$$A \text{ e } B \text{ independentes} \Leftrightarrow P(A|B) = P(A) \Leftrightarrow P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B);$$

1. Para aferir a distribuição geográfica de famílias pobres em Portugal, recolheu-se o distrito de residência de 8 agregados familiares abaixo do limiar de pobreza, escolhidos aleatoriamente de uma base de dados da Santa Casa da Misericórdia, conforme os dados seguintes seguintes:

Ponta Delgada	Bragança	Ponta Delgada	Bragança
Ponta Delgada	Viseu	Setúbal	Setúbal

- (a) Indique qual a população, amostra e variável em estudo.  
 (b) Classifique, justificando, a variável em estudo.  
 (c) Determine, se possível, a tabela de frequências absolutas e relativas (simples e acumuladas) dessa variável.  
 (d) Indique, justificando, qual dos 3 gráficos seguintes corresponde à distribuição da variável:



2. Pretende-se saber qual a relação entre a participação na plataforma e a nota final, para alunos de Estatística para as Ciências Sociais. Recolheram-se assim, o tempo médio semanal (em minutos) de participação na plataforma e a nota final para 8 alunos escolhidos ao acaso:

Tempo de participação ( $x_i$ )	10	80	150	20	100	178	240	60
Nota ( $y_i$ )	12	14	18	8	15	16	17	13

Sabe-se ainda que a média e a variância da variável tempo de participação e a variância da variável nota são dados por

$$\bar{x} = 104.75, \quad s_x^2 = 6357.64, \quad s_y^2 = 10.125,$$

que a reta de regressão linear que relaciona as duas variáveis é dada por

$$\hat{y} = 10.662 + 0.0331x$$

e que o coeficiente de correlação é dado por  $R = 0.828$ .

**(V.s.s.f)**

- (a) Calcule, se possível, a média e mediana da variável nota.
  - (b) Indique, justificando, qual a variação prevista na nota pela reta de regressão linear quando o tempo de participação semanal decresce 30 minutos.
  - (c) Comente a correlação entre as variáveis.
3. Dos membros de uma associação, 80% têm pelo menos 65 anos e 60% são homens. Sabe-se que 40% dos membros são homens com pelo menos 65 anos.
- (a) De entre os homens, qual a percentagem com pelo menos 65 anos?
  - (b) Esboce o diagrama de Venn respetivo, indicando a legenda da figura.
  - (c) Indique a proporção de mulheres com menos de 65 anos.

FIM