

# ISCTE- IUL – Instituto Universitário de Lisboa

## Licenciatura em Gestão – Exame de 1ª Época de Estatística II

11 de Junho de 2011

Duração: 2h +30m

**Nota: Não são prestados esclarecimentos durante a prova! Só é permitida a consulta do formulário, das tabelas estatísticas e o uso da calculadora.**

NOME: \_\_\_\_\_

Nº Aluno(a): \_\_\_\_\_

### QUESTÃO 1 (3,5 valores)

A empresa ABC distribui livros através de venda directa pelo país. Os seus vendedores estão inseridos numa rede de distribuição gerida por diversos directores regionais. Com o objectivo de caracterização dos colaboradores comerciais (para além dos directores regionais e os vendedores, existem também os gestores de produto), recolheu-se uma amostra aleatória da base de dados da direcção comercial. Considere os seguintes outputs.

**Categoria \* Género Crosstabulation**

			Género		Total
			Feminino	Masculino	
Categoria	Vendedor	Count	<b>a</b>	157	363
		Expected Count	165,4	197,6	363,0
		% within Categoria	56,7%	43,3%	100,0%
		% within Género	95,4%	60,9%	76,6%
		% of Total	43,5%	33,1%	76,6%
Director Regional	Director Regional	Count	0	27	27
		Expected Count	12,3	<b>b</b>	27,0
		% within Categoria	,0%	100,0%	100,0%
		% within Género	,0%	10,5%	5,7%
		% of Total	,0%	5,7%	5,7%
Gestor de Produto	Gestor de Produto	Count	10	74	84
		Expected Count	38,3	45,7	84,0
		% within Categoria	<b>c</b>	88,1%	100,0%
		% within Género	4,6%	<b>d</b>	17,7%
		% of Total	2,1%	15,6%	17,7%
Total	Total	Count	216	258	474
		Expected Count	216,0	258,0	474,0
		% within Categoria	45,6%	54,4%	100,0%
		% within Género	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	45,6%	54,4%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	79,277 <sup>a</sup>	2	,000
Likelihood Ratio	95,463	2	,000
N of Valid Cases	474		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,30.

- Identifique as variáveis em análise.
- Calcule os valores **a**, **b**, **c** e **d** em falta. Interprete o seu significado.
- O que se pretende testar com o teste realizado? Formule as hipóteses e retire conclusões (utilize  $\alpha=0,05$ ).
- Quais as condições de aplicabilidade do teste? Alguma é violada?

NOME: \_\_\_\_\_

Nº Aluno(a): \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 1 (continuação)**

NOME: \_\_\_\_\_

Nº Aluno(a): \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 2** (6,5 valores)

De acordo com notícias recentes publicadas nos órgãos de comunicação social, o hábito de fumar está a aumentar entre os jovens, em particular do sexo feminino. As mesmas notícias adiantam que mais de um terço dos jovens fumam regularmente. Para avaliar a veracidade desta afirmação foi inquirida uma amostra de 1000 estudantes universitários, dos quais 250 afirmaram fumar diariamente.

- a) O que se pode concluir sobre a veracidade da notícia publicada com base na amostra recolhida? Utilize um nível de significância de 5% para responder a esta questão.

Admita que o número de cigarros consumidos diariamente por estudantes fumadores segue uma distribuição normal com desvio padrão igual a 1.74 cigarros. Para os 250 estudantes fumadores da amostra obteve-se uma média de 13,62 cigarros fumados diariamente.

- b) Pretende-se testar se, em média, o número de cigarros fumados pelos estudantes é igual a 13,5, contra a alternativa de a verdadeira média de cigarros fumados ser diferente desse valor. Para tal, formulou-se a seguinte regra de decisão:

$$\text{Se } (13,5 - \mathbf{a} \leq \bar{X} \leq 13,5 + \mathbf{a}) \text{ então não se rejeita } H_0.$$

Determine o valor de **a** que garanta um nível de significância de 1%.

Para os 250 fumadores da amostra (100 do sexo Masculino e 150 do sexo Feminino) obtiveram-se os seguintes resultados para o número de cigarros fumados diariamente:

$$\begin{array}{llll} n_M = 100 & \sum_{i=1}^{100} x_{Mi} = 1350 & \sum_{i=1}^{100} x_{Mi}^2 = 50625 & s_M^2 = 720 \\ n_F = 150 & \sum_{i=1}^{150} x_{Fi} = 2055 & \sum_{i=1}^{150} x_{Fi}^2 = 136125 & s_F^2 = 324 \end{array}$$

- c) É de aceitar a opinião divulgada pelas notícias de que os estudantes do sexo feminino fumam, em média e diariamente, mais do que as estudantes do sexo masculino? Utilize um nível de significância de 5%, admita que as variâncias populacionais, embora desconhecidas, são diferentes e identifique todos os pressupostos adicionais necessários à realização do teste.
- d) Que tipo de erro pode cometer na decisão tomada na alínea anterior?

NOME: \_\_\_\_\_

Nº Aluno(a): \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 2 (continuação)**

NOME: \_\_\_\_\_

Nº Aluno(a): \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 3** (4,5 valores)

O director de uma escola universitária gostaria de fazer referência ao nível de inteligência dos seus alunos, no contexto do processo de obtenção de mais bolsas de estudo para o seu estabelecimento. Para o efeito, dispõe dos seguintes resultados dum teste para medir o QI, feito por um subconjunto de 41 estudantes da escola:

$$\sum_{i=1}^{41} x_i = 5535 \qquad \sum_{i=1}^{41} x_i^2 = 751225$$

- Que estimativas pontuais para a média e para o desvio-padrão do QI dos alunos daquela escola deverá apresentar o director?
- Construa um intervalo com 95% de confiança para o QI médio dos alunos daquela escola e interprete o resultado encontrado.
- Qual a precisão ou margem de erro associado ao intervalo encontrado na alínea anterior?
- O que poderia fazer se pretendesse aumentar o grau de precisão do intervalo ou diminuir a margem de erro? Responda sem efectuar cálculos adicionais.

NOME: \_\_\_\_\_

Nº Aluno(a): \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 3 (continuação)**

NOME: \_\_\_\_\_

Nº Aluno(a): \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 4** (3,5 valores)

Considere uma amostra aleatória de dimensão  $n=9$ , obtida de uma população com distribuição normal com média 20 e desvio-padrão 3

- a) Qual a probabilidade de a média amostral ser superior a 21?  
b) Qual a probabilidade de a variância amostral corrigida ser superior a 5,71?  
c) Considere as seguintes estatísticas obtidas a partir daquela amostra:

$$T_1 = \frac{1}{2} X_1 + \frac{1}{2} X_5$$

$$T_2 = \frac{1}{2} X_1 - \frac{1}{2} X_5$$

$$T_3 = \frac{1}{4} X_1 + \frac{3}{4} X_5$$

- c<sub>1</sub>) Estude as estatísticas no que respeita ao enviesamento.  
c<sub>2</sub>) Estude as estatísticas no que respeita à eficiência.  
c<sub>3</sub>) Se desconhecesse o parâmetro  $\mu$  daquela população e pretendesse usar como seu estimador uma daquelas estatísticas qual preferiria? Porquê?

NOME: \_\_\_\_\_

Nº Aluno(a): \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 5** (2 valores)

Diga, justificando, se as afirmações seguintes são verdadeiras ou falsas:

- a) São em número de 4 as amostras possíveis de dimensão  $n=3$ , retiradas da seguinte população (1,2,3,4).
- b) A probabilidade de retirar qualquer amostra de dimensão 3 da população (1,2,3,4) é sempre igual a  $1/3$ .
- c) Diferentes estimadores podem ser definidos para um único parâmetro.
- d) Se  $\tilde{\theta}$  for um estimador assintoticamente não enviesado para o parâmetro  $\theta$ , então:  $E[\tilde{\theta}] = \theta$ .