

### Prova Escrita de Estatística

2014/2015	Notas
Época Normal	Consulta bibliográfica autorizada. Salvo indicação contrária, trabalhe com um nível de significância de 5%. Grupos de cotações iguais. Embora os cálculos possam ser efetuados no computador, apenas serão avaliadas as respostas na folha de exame. Utilizar uma folha para cada questão. É obrigatória a devolução do enunciado, devidamente identificado.
15 de janeiro de 2015	
Duração: 75 + 75 minutos	
Número:	Nome: <span>P-I</span> <span>P-II</span>

#### Parte I

- Uma empresa opera em dois edifícios (A e B) com funcionamento independente. O consumo diário de energia elétrica no edifício A segue uma distribuição Normal com média de 620 kWh e desvio padrão de 15 kWh. No edifício B, o consumo também é normalmente distribuído, mas com média de 580 kWh e desvio padrão de 10 kWh.
  - Qual a probabilidade de, num dia escolhido ao acaso, o consumo do edifício B ser superior ao consumo do edifício A?
  - No edifício B, qual a percentagem de dias em que se consome mais do que 600 kWh?
  - Ainda no edifício B, qual a probabilidade de, durante um mês (30 dias), aquele consumo (600 kWh) ser ultrapassado uma ou mais vezes?
- Numa implantação fabril, o número médio de acidentes de trabalho por dia é igual a 0.01 e o intervalo de tempo entre acidentes tem uma distribuição Exponencial Negativa. Considere que a empresa labora 30 dias por mês.
  - Qual a probabilidade de ocorrência de 1 ou mais acidentes de trabalho, num qualquer mês?
  - No final de maio ainda não tinham ocorrido acidentes desde o início do ano. Qual a probabilidade de terminar o mês de junho sem acidentes?
  - Qual a probabilidade de não haver acidentes no segundo semestre do ano (julho a dezembro)?
  - Qual o número médio de acidentes de trabalho por ano e qual o tempo médio entre acidentes.

3. Sabe-se que cerca de 30% dos gémeos são *idênticos*, sendo os restantes, cerca de 70%, *fraternos*. Quando os gémeos são idênticos, são necessariamente do mesmo sexo – metade das vezes do sexo feminino e metade das vezes do sexo masculino. Quando se trata de gémeos fraternos, 1/4 das vezes são ambos do sexo feminino, 1/4 das vezes são ambos do sexo masculino e metade das vezes são um de cada sexo. Um casal acabou de ter gémeos e são ambos do sexo masculino. Sem mais informação, qual a probabilidade de serem gémeos idênticos?

## Parte II

4. Num determinado centro comercial vão-se instalar 240 lojas. Cada loja emprega  $Y + 1$  funcionários, sendo  $Y$  uma v.a. Binomial com  $n = 5$  e  $p = 0.6$ .
- a) Qual o número mínimo e qual o número máximo de funcionários por loja?
  - b) Qual a probabilidade de uma loja escolhida ao acaso ter exatamente 4 funcionários?
  - c) Determine a probabilidade aproximada de virem a trabalhar neste centro comercial mais do que 1000 funcionários.
5. O diâmetro médio de uma peça a fabricar em série, deve ser igual a 10 mm. Em condições ideais, o desvio padrão dos diâmetros é igual a 0.05 mm e a distribuição dos mesmos é aproximadamente Normal. Para monitorizar a média dos diâmetros fabricados, periodicamente, vai medir-se uma amostra aleatória de 5 peças e proceder-se a um teste de hipóteses com uma significância de 0.5%, com vista a detetar eventuais alterações em relação ao ideal (10 mm).
- a) As medições (em milímetros) de uma das amostras obtidas foram 9.973, 10.012, 10.030, 9.915 e 9.952. Podemos concluir que o diâmetro médio se desviou significativamente de 10 mm? Proceda ao teste de hipóteses nos termos enunciados.
  - b) Na afirmação – *há evidência de que o diâmetro se desviou significativamente de 10 mm quando a média amostral ( $\bar{x}$ ) for menor que  $\bar{x}_i$  ou maior que  $\bar{x}_s$*  – quais os valores de  $\bar{x}_i$  e de  $\bar{x}_s$  que tornam a afirmação verdadeira?
6. Pretende-se calcular um intervalo de confiança a 95% para a proporção de contribuintes que concorda com a nova legislação, a chamada *fiscalidade verde*.
- a) Numa sondagem de opinião envolvendo 400 contribuintes, 150 manifestaram concordância com a nova legislação. Nestas condições, determine o intervalo de confiança para a proporção de contribuintes que concorda com a nova legislação.
  - b) Qual o tamanho mínimo da amostra de contribuintes a inquirir de modo a que o intervalo a calcular tenha uma amplitude inferior a 5 pontos percentuais.