

---

<b>Departamento</b>	<i>Matemática</i>	<b>Disciplina</b>	<i>Métodos Estatísticos</i>				
<b>Curso</b>	<i>Engenharia Civil</i>	<b>Ano</b>	<i>1º</i>	<b>Semestre</b>	<i>2º</i>	<b>Ano Lectivo</b>	<i>2003/2004</i>
<b>Prova</b>	<i>Exame</i>	<b>Data</b>	<i>24 de Setembro de 2004</i>				
<b>Época</b>	<i>Recurso</i>	<b>Duração</b>	<i>2h30m</i>	<b>Sem Consulta</b>			

---

1. Estudos efectuados mostraram que o consumo excessivo de tabaco **pode** provocar doenças nos pulmões e no estômago, e mostraram ainda que estas doenças manifestam-se independentemente uma da outra quer em indivíduos fumadores quer em não fumadores. Verificou-se ainda que 20% dos indivíduos eram fumadores, 40% dos indivíduos fumadores eram doentes dos pulmões, 76% dos indivíduos fumadores **não** eram doentes do estômago e 25% dos indivíduos não fumadores eram doentes dos pulmões.

- a) Escolhe-se aleatoriamente um indivíduo do referido grupo.
- Sabendo que o individuo é doente dos pulmões, qual a probabilidade de ser fumador?
  - Calcule a probabilidade do indivíduo sofrer de alguma doença, sabendo que é fumador.
- b) Escolheram-se aleatoriamente 40 indivíduos de entre os não fumadores. Qual a probabilidade de pelo menos 15 serem doentes dos pulmões?

2. O número de televisores encomendados mensalmente em determinada loja é uma variável aleatória  $X$  com a seguinte função de distribuição:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 0 \\ 0.1 & \text{se } 0 \leq x < 1 \\ 0.3 & \text{se } 1 \leq x < 2 \\ 0.6 & \text{se } 2 \leq x < 3 \\ 1 & \text{se } x \geq 3 \end{cases}$$

- Determine a função de probabilidade da variável aleatória  $X$ .
  - Quantos televisores a loja deve ter em *stock* num mês, para que a probabilidade de satisfazer todas as encomendas não seja inferior a 0.5?
  - Num mês em que haja apenas dois televisores em *stock* devido aos custos implicados, determine a função de distribuição da variável aleatória que representa a diferença, em valor absoluto, entre a procura e o *stock*.
-

**Disciplina** *Métodos Estatísticos*

**Data** *24 de Setembro de 2004*

**Prova** *Exame*

**Época** *Recurso*

3. Certa máquina fabrica 3 peças por minuto. Durante uma verificação, deve ser parada, e o tempo de verificação é uma variável aleatória com distribuição normal, de média 20 *min* e de desvio padrão 3 *min*.
- Qual o número médio de peças não fabricadas por causa da verificação?
  - Qual a probabilidade de que uma verificação implique uma perda superior a 78 peças?
  - Em 5 verificações distintas, qual a probabilidade de haver uma perda superior a 78 peças pelo menos 2 vezes?
  - Qual deveria ser o desvio padrão do tempo de verificação de modo a que, com probabilidade 0.9, uma verificação não levasse a uma perda superior a 66 peças?
  - Se nessa fábrica existirem 50 máquinas do mesmo tipo, trabalhando independentemente, qual a probabilidade de que o tempo total gasto na verificação das 50 máquinas seja superior a 17 horas?
4. Seja  $X$  uma variável aleatória com distribuição de *Poisson* que representa o número de carros pedidos diariamente a uma empresa que possui 3 para alugar. A percentagem de dias em que a procura é nula é de 13.53%.
- Determine a probabilidade do número de carros procurados diariamente ser superior à média.
  - Para um período de 100 dias, determine o número esperado de dias em que ficaram encomendas por satisfazer.
5. Pensa-se que a proporção de asmáticos numa certa população é de 10%. Um médico deseja testar esta hipótese e escolhe ao acaso 200 pessoas do ficheiro dos seus doentes tendo verificado que 31 delas sofrem de asma.
- Ao nível de significância de 5% teste a conjectura referida. O que pode concluir?
  - Obtenha um intervalo de confiança a 95% para o verdadeiro valor da proporção de asmáticos.