

---

<b>Departamento</b>	<i>Matemática</i>	<b>Unidade Curricular</b>	<i>Probabilidades e Estatística</i>		
		<b>Ano</b>	<i>2º</i>	<b>Semestre</b>	<i>1º</i>
<b>Curso</b>	<i>Eng. do Ambiente</i>	<b>Ano lectivo</b>	<i>2007/2008</i>		
<b>Grupo</b>			<b>Carga horária semanal</b>		
		<i>Teóricas</i>	<i>Teórico Práticas</i>	<i>Práticas/ Lab.</i>	<i>Seminários Estágios</i>
<b>Docente Responsável</b>	<i>Cristina Lucas</i>	<i>1.5</i>	<i>2.5</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

---

## PROGRAMA

### CAPITULO I - Probabilidades

- 1.1 Experiência aleatória. Espaço amostral. Acontecimentos aleatórios.
- 1.2 Definição de probabilidade
- 1.3 Probabilidade condicionada. Acontecimentos independentes

### CAPITULO II – Variáveis aleatórias

- 2.1 Definição
- 2.2 Variáveis discretas: função de probabilidade, função de distribuição, valor esperado e variância
- 2.3 Variáveis contínuas: função densidade de probabilidade, função de distribuição, valor esperado e variância

### CAPITULO III – Distribuições de probabilidade

- 3.1 Distribuições discretas
  - 3.1.1 Prova de Bernoulli e distribuição Binomial
  - 3.1.2 Distribuição de Poisson
  - 3.1.3 Aproximação de uma distribuição Binomial por uma distribuição de Poisson
- 3.2 Distribuições contínuas
  - 3.2.1 Distribuição Normal.
    - 3.2.1.1 Teorema da aditividade da distribuição normal
    - 3.2.1.2 Aproximação normal da distribuição binomial
  - 3.2.2 Distribuição Lognormal



**Unidade Curricular** *Probabilidades e Estatística*

**Ano** 2º

**Semestre** 1º

**Ano lectivo** 2007/2008

---

#### **CAPÍTULO IV – Distribuições por amostragem**

- 4.1 Amostra aleatória
- 4.2 Estatística, estimador e estimativa
- 4.3 Teorema Limite Central
- 4.4 Média amostral
- 4.5 Distribuição t-Student, Qui-quadrado e F de Snedcor
- 4.6 Variância amostral

#### **CAPÍTULO V – Estimação**

- 5.1 Noção de estimação pontual e intervalar
- 5.2 Intervalos de confiança para a média populacional
- 5.3 Intervalos de confiança para a variância de uma população normal
- 5.4 Intervalos de confiança para a proporção
- 5.5 Intervalos de confiança para a diferença entre duas médias populacionais
- 5.6 Intervalos de confiança para a razão entre duas variâncias populacionais
- 5.7 Intervalos de confiança para a diferença de duas proporções

#### **CAPÍTULO VI - Testes de Hipóteses Paramétricos**

- 6.1 Principais conceitos
  - 6.1.1 Hipótese estatística: hipótese nula e hipótese alternativa
  - 6.1.2 Erros do tipo I e tipo II
  - 6.1.3 Estatística do teste
  - 6.1.4 Testes unilaterais e bilaterais
- 6.2 Testes para a média populacional
- 6.3 Testes para a variância de uma população normal
- 6.4 Testes para a proporção
- 6.5 Testes para a comparação de duas médias populacionais
- 6.6 Testes para a comparação de duas variâncias populacionais
- 6.6 Testes para a comparação de duas proporções



**Unidade Curricular** *Probabilidades e Estatística*

**Ano** 2º

**Semestre** 1º

**Ano lectivo** 2007/2008

---

## **CAPITULO VII - Análise de Variância**

- 7.1 Hipóteses estatísticas
- 7.2 Pressupostos
- 7.3 Estatística do teste: razão F
- 7.4 Tabela ANOVA

## **CAPITULO VIII – Testes de Hipóteses Não Paramétricos**

- 8.1 Testes à igualdade de duas ou mais distribuições em amostras independentes
  - 8.1.1 Teste de Mann-Whitney
  - 8.1.2 Teste de Kruskal-Wallis
- 8.2 Testes de ajustamento de distribuições
  - 8.2.1 Teste do ajustamento do Qui-quadrado
  - 8.2.2 Teste de Kolmogorov-Smirnov
- 8.3 Tabelas de Contingência
  - 8.3.1 Testes do Qui-quadrado da independência
  - 8.3.2 Medidas de associação
    - 8.3.2.1 Coeficiente de Contingência de Pearson
    - 8.3.2.2 Coeficiente de Tshuprow
    - 8.3.2.3 Coeficiente V de Cramer
  - 8.3.3 Testes de Homogeneidade

## **CAPITULO IX – Análise de Regressão e de Correlação**

- 9.1 Modelo de regressão linear simples e múltipla
- 9.2 Estimação dos parâmetros do modelo pelo método dos mínimos quadrados
- 9.3 Qualidade do ajustamento. Coeficientes de correlação e de determinação.
- 9.4 Testes de Hipóteses sobre os coeficientes de regressão
- 9.5 Teste F para testar a significância da regressão

## **CAPITULO X – Aplicações com software SPSS**



**Unidade Curricular** *Probabilidades e Estatística*

**Ano** 2º

**Semestre** 1º

**Ano lectivo** 2007/2008

---

### BIBLIOGRAFIA

- António Robalo: “Estatística Exercícios”- vol. I e vol. II, Edições Sílabo.
- Bento J. F. Murteira e George Black: “Estatística Descritiva”, Mc Graw-Hill.
- G. Calot: “Curso de Estadística Descriptiva”, Editorial Paraninfo.
- Henriques, Carla: “Apontamentos de Probabilidades e Estatística”, Dep. Matemática.
- J. S. Milton e Jesse C. Arnold: “Introduction to Probability and Statistics”, Mc Graw-Hill International Editions.
- Murray R. Spiegel: “Probabilidade e Estatística”, Coleção Schaum, Mc Graw-Hill.
- Sidney Siegal: “Estatística não paramétrica”, McGraw Hill.
- Thomas H. Wannacott e Ronald J. Wannacott: “Introductory Statistics”, John Wiley.
- Elizabeth Reis, Paulo Melo, Rosa Andrade, Teresa Calapez: “Estatística Aplicada”, Edições Sílabo.
- Rui Campos Guimarães, José Cabral: “Estatística”, McGraw Hill.

### AVALIAÇÃO

A avaliação é feita por uma das seguintes formas:

- Avaliação durante o período lectivo
  - 1ª Prova escrita de frequência
  - 2ª Prova escrita de frequência
- Avaliação em exame final
  - Prova escrita de exame de época normal
  - Prova escrita de exame de época de recurso

Será admitido à 2ª frequência o aluno que na primeira frequência obtiver uma classificação superior ou igual a 6 valores.

O aluno para obter aprovação terá de ter classificação final superior ou igual a 9.5, numa escala de 0 a 20 valores.

O aluno que obtenha uma classificação superior a 17 valores, poderá defender a sua classificação numa prova oral, caso não o faça ficará com classificação de 17 valores.



**Unidade Curricular** *Probabilidades e Estatística*

**Ano** 2º

**Semestre** 1º

**Ano lectivo** 2007/2008

### OBJECTIVOS

Pretende-se desenvolver no aluno uma compreensão intuitiva da estatística e do raciocínio estatístico, que lhe permita, perante um problema desconhecido, saber qual ou quais as ferramentas estatísticas a aplicar e, se necessário, investigar técnicas probabilísticas e estatísticas que o ajudem a resolver o problema.

São transmitidos aos alunos os fundamentos da Estatística necessários à compreensão dos métodos estatísticos, de modo a que o aluno saiba aplicar estes métodos correctamente e interpretar os resultados obtidos. Pretende-se também que o aluno adquira prática na resolução de problemas com recurso a software.

Com a preparação adquirida, o aluno deve ser capaz de aprofundar o conhecimento nesta área, para poder responder com facilidade às necessidades de uma actividade profissional que requer a utilização dos métodos estatísticos de recolha, análise e interpretação de dados.

O aluno deverá dominar ferramentas tais como intervalos de confiança, testes de hipóteses e regressão, que o ajudará a obter respostas a problemas concretos dentro da sua área de actividade, particularmente, na compreensão e interpretação dos resultados e análises estatísticas feitas por outros investigadores e/ou artigos publicados na sua área de actividade.

De um modo geral, o aluno deverá ser capaz de participar de forma contributiva na realização de estudos estatísticos que envolvam tratamento estatístico dos dados e interpretação de resultados.

*O Director do Departamento,*

*O Docente da Disciplina,*