


## ESTATÍSTICA (2011/2012)

**Introdução, objectivos e metodologia:** O programa de *Estatística* visa fornecer aos licenciados pelo ISA os fundamentos de Estatística e Probabilidade necessários ao estudo e interpretação de fenómenos de interesse nas suas áreas de formação. O objectivo da Estatística consiste em descrever, resumir, organizar e analisar os dados que constituem uma amostra recolhida numa dada população. Para descrever e compreender a informação contida nos dados, a Estatística apoia-se na Teoria da Probabilidade de modo a poder realizar inferências válidas sobre a população de onde foram retirados aqueles dados, interpretar os resultados obtidos e tomar decisões.

Os alunos dispõem de:


- **Aulas teóricas** onde são dados os conceitos, definições e todos os fundamentos necessários a uma resolução consciente e crítica dos exercícios.
- **Aulas práticas**
  - onde são resolvidos e principalmente **corrigidos** e **comentados** os exercícios previamente propostos;
  - de aprendizagem de utilização do *software* estatístico  para a resolução de alguns dos exercícios.
- **Horário para esclarecimento de dúvidas** afixado na página *web* da Unidade Curricular.

### Programa


#### I - Estatística Descritiva

Objectivos da Estatística Descritiva.

Noções de população, amostra, variável e dado estatístico. Tipos de dados e escalas de medida.

**A-** Estatística Descritiva a uma dimensão. Introdução ao *software* estatístico . Aplicação na resolução de exercícios.

- Organização de dados em tabelas de frequência e representação gráfica.
- Indicadores de localização: média, mediana, moda e quantis. A noção de *outlier*.
- Indicadores de dispersão: amplitude total, amplitude inter-quartil, variância e desvio padrão. O coeficiente de variação.
- Caixa de Bigodes (*boxplot*).


**B-** Estatística Descritiva a duas dimensões. Resolução, discussão e interpretação de exercícios com apoio do .

- Tabelas de contingência e nuvens de pontos.
- Indicadores para dados bidimensionais: médias marginais, dispersões marginais, covariância e coeficiente de correlação.
- A regressão linear. Método dos mínimos quadrados. Recta de regressão. Coeficiente de determinação.

## II - Introdução à Teoria da Probabilidade

- Revisão dos seguintes conceitos: experiência aleatória, espaço de resultados, acontecimento, probabilidade de um acontecimento (propriedades); probabilidade condicional; probabilidade composta; independência de acontecimentos; teorema da probabilidade total e teorema de Bayes.
- O conceito de variável aleatória. Função distribuição cumulativa.
- Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Função massa de probabilidade e função densidade de probabilidade.
- Parâmetros de uma variável aleatória: valor médio, momentos, moda, mediana e quantis. Variância e desvio padrão e suas propriedades. A função geradora de momentos e suas propriedades.
- Vectores aleatórios discretos e contínuos. Distribuição de probabilidade e função densidade marginais.
- Independência de variáveis aleatórias.
- Covariância de duas variáveis aleatórias. Propriedades.
- Principais distribuições discretas: uniforme, binomial, binomial negativa e geométrica, hipergeométrica e Poisson.
- Principais distribuições contínuas: uniforme, normal e exponencial.
- Aproximações entre distribuições. O Teorema Limite Central.

## III – Introdução à Inferência Estatística

- Breves noções de amostragem. Amostra aleatória.
- Distribuições por amostragem: as distribuições normal, qui-quadrado, *t-Student* e *F-Snedecor*.
- Estimação pontual: noção de estimador e estimativa.
- Estimação por intervalos - intervalos de confiança para valores médios, variâncias e proporções em populações normais.
- Testes de hipóteses.
  - Hipótese nula e hipótese alternativa, erros de primeira e segunda espécie e nível de significância. Valor de prova ou *p-value*.
  - Testes paramétricos para populações normais: teste à média e à variância populacionais, comparação de duas médias e de duas variâncias. Testes a proporções.
  - Testes de ajustamento: o teste de Shapiro-Wilk e o teste do qui-quadrado.
  - Resolução e discussão de exemplos com utilização do .

## Bibliografia

### Referências Base

- **Neves, M. (2009)** - *Introdução à Estatística e Probabilidade*. Apontamentos de apoio disponibilizados na página *web* da U.C *Estatística*.
- – **(2011)** - *Exercícios de apoio às aulas práticas, com algumas resoluções*. Apontamentos de apoio disponibilizados na página *web* da *Estatística*.
- – **(2011)** - *Colectânea de exames com algumas resoluções*. Associação de Estudantes do ISA.
- **Murteira, B.; Ribeiro, C.S.; Silva, J.A. e Pimenta, C.(2002)** - *Introdução à Estatística*, McGraw Hill - **cota Bisa - U10-681** (Nota: 2ª edição em 2007)

### Referências Complementares

- **Bhattacharyya, Gari e R. Johnson (1988)** - *Statistical concepts and methods*. John Wiley - **cota Bisa - U10-490**.
- **Dagnelie, P. (1973)**- *Estatística, Teoria e Métodos*, trad. do Prof. Doutor A. St.Aubyn, Europa América, Vol I e II - **cota Bisa - U10-226**.
- **Daniel W. W. (1991)**- *Biostatistics: A Foundation for analysis in the Health Sciences*. John-Wiley & Sons - **cota Bisa - U10-481**.
- **Galvão de Mello, F. (1993)** - *Probabilidades e Estatística. Conceitos e métodos fundamentais*. Escolar Editora - **cota Bisa - U10-403**.
- **Murteira, Bento (1993)** - *Análise exploratória de dados. Estatística Descritiva*. McGraw-Hill -**cota Bisa - U10-401**.
- **Pestana, D.D. e Velosa, S.F. (2002)** - *Introdução à Probabilidade e à Estatística* . Fundação Calouste Gulbenkian - **cota Bisa - U10-677** (Nota: 3ª edição em 2008).