

## PROGRAMA A LECIONAR

### 1. Revisões de Estatística Descritiva e de Análise Combinatória

*Bibliografia: M: 1.1–1.5; 2.5 e R: 2.1–2.3; 3.5*

### 2. Noções de probabilidade

2.1 Experiências aleatórias. Espaço de resultados. Acontecimentos.

2.2 Noção de probabilidade: interpretações de Laplace, frequentista e subjetivista. Axiomática de probabilidade e teoremas decorrentes.

2.3 Probabilidade condicional.

2.4 Teoremas da probabilidade composta e da probabilidade total. Teorema de Bayes. Acontecimentos independentes.

*Bibliografia: M: Cap. 2 e R: Cap. 3*

### 3. Variáveis aleatórias

3.1 Variável aleatória. Função de distribuição.

3.2 Variáveis aleatórias discretas. Função (massa) de probabilidade.

3.3 Variáveis aleatórias contínuas. Função densidade de probabilidade.

3.4 Vetores aleatórios bidimensionais. Funções de distribuição conjunta e marginais.

3.5 Vetores aleatórios discretos e contínuos. Distribuições conjunta, marginais e condicionais. Independência entre variáveis aleatórias.

*Bibliografia: M: 3.1–3.7 e R: 4.1–4.3*

### 4. Distribuições de probabilidade e características

4.1 Valor esperado de uma variável aleatória e de uma função de uma variável aleatória.

4.2 Momentos simples e centrais. Desvio padrão e coeficiente de variação.

4.3 Moda e quantis.

4.4 Distribuições discretas: Uniforme, Bernoulli, Binomial, Hipergeométrica, Geométrica e Poisson.

4.5 Distribuições contínuas: Uniforme, Exponencial e Normal.

*Bibliografia: M: 4.1–4.3; 4.5–4.9; 5.1–5.4; 5.6–5.9 e R: 4.4–4.6; 5.1–5.6*

### 5. Complementos das distribuições de probabilidade

5.1 Valor esperado de uma função de um par aleatório discreto e contínuo. Covariância e correlação. Valor esperado e matriz de covariâncias de um par aleatório. Valor esperado condicional e propriedades.

5.2 Relações entre distribuições.

5.3 Convergência em distribuição e Teorema Central do Limite. Aplicações.

*Bibliografia: M: 4.10, 5.12, 5.11 e R: 4.5, 4.7; matéria de esperança condicional não coberta; Cap. 5; 6.3*

### 6. Amostragem e estimação pontual

6.1 Estatística Descritiva e Inferência Estatística. Amostragem aleatória. Estatísticas.

6.2 Estimação pontual: estimador e estimativa. Propriedades dos estimadores.

6.3 Método da máxima verosimilhança.

- 6.4 Momentos da média amostral e de variâncias amostrais. Distribuições amostrais da média e variância numa população normal. Distribuições qui-quadrado e t-Student.  
*Bibliografia: M: 6.1–6.5; 6.9–6.11; 5.9; 7.1–7.3 e R: 6.1–6.5; 5.8.1–5.8.2; 7.1–7.2, 7.7*
7. Estimação por intervalos
- 7.1 Noções básicas. Método pivotal.
- 7.2 Intervalos de confiança para parâmetros de populações normais.
- 7.3 Intervalos de confiança para parâmetros de populações não normais uniparamétricas.  
*Bibliografia: M: 7.5 e R: 7.3–7.6*
8. Testes de hipóteses
- 8.1 Noções básicas.
- 8.2 Testes de hipóteses para parâmetros de populações normais.
- 8.3 Testes de hipóteses para parâmetros de populações não normais uniparamétricas.
- 8.1 Teste de ajustamento do qui-quadrado de Pearson.
- 8.5 Teste de independência do qui-quadrado de Pearson em tabelas de contingência.  
*Bibliografia: M: 8.1–8.7; 9.2–9.3 e R: Cap.8; 11.1–11.4*
9. Introdução à regressão linear simples
- 9.1 Modelos de regressão.
- 9.2 Método dos mínimos quadrados em regressão linear simples.
- 9.3 Propriedades dos estimadores dos mínimos quadrados.
- 9.4 Inferências no modelo de regressão linear simples.
- 9.5 Coeficiente de determinação e análise de resíduos na avaliação do modelo.  
*Bibliografia: M: 10.1–10.2; 10.4–10.12 (só especialização à regressão linear simples) e R: 9.1–9.6*

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- Introdução à Estatística, B.J. Murteira, C.S. Ribeiro, J. Andrade e Silva e C. Pimenta, 2010, Escolar Editora, Lisboa. [M]
- Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists, S.M. Ross, 2009, 4ª edição, Elsevier/Academic Press. [R]
- Exercícios de Probabilidade e Estatística, C.D. Paulino e J. Branco, 2005, Escolar Editora, Lisboa.
- Applied Statistics and Probability for Engineers, Montgomery, D.C. e Runger, G.C. 2006, John Wiley & Sons, New York. 4a edição.
- R: A Language and Environment for Statistical Computing, R Core Team, R Foundation for Statistical Computing, 2016, Vienna, Austria. (<https://www.R-project.org/>)

## AVISOS:

- Datas dos testes: **04/05/2019** (1º teste) às 9:00 ou às 11:00, **12/06/2019** (2º teste) às 9:00 ou às 11:00 e **05/07/2019** (testes de recurso) às 11:30 (1º teste) e às 15:00 (2º teste).
- Regente: Giovani Loiola da Silva (giovani.silva@tecnico.ulisboa.pt)
- **MATERIAL DIDÁTICO COMPLEMENTAR:**

<https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/PEst2/2018-2019/2-semester/material-didactico-complementar>