

PROGRAMA A LECIONAR

1. Introdução

1.1 Recolha de dados estatísticos.

1.2 Representação sumária e gráfica de dados usando o software R.

Bibliografia: M: 1.1–1.5 e R: 1.1–1.3; 2.1–2.3

2. Noções de probabilidade

2.1 Experiência aleatória. Espaço de resultados. Acontecimentos.

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

2.3 Probabilidade condicional. 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. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Função (massa) de probabilidade. Função densidade de probabilidade.

3.2 Valor esperado, variância, desvio padrão, moda e quantis.

3.4 Distribuições discretas: Uniforme, Bernoulli, Binomial, Geométrica e Poisson.

3.5 Distribuições contínuas: Uniforme, Exponencial e Normal.

Bibliografia: M: 3.1–3.7; 4.1–4.9; 5.1–5.8 e R: 4.1–4.3; 4.4–4.6; 5.1–5.6

4. Vetores aleatórios bidimensionais

4.1 Funções de distribuição conjunta, marginais e condicionais.

4.2 Pares aleatórios discretos e contínuos. Independência entre variáveis aleatórias.

4.3 Covariância e correlação.

Bibliografia: M: 3.5–3.8; 4.10; 4.11 e R: 4.3; 4.7

5. Complementos das distribuições de probabilidade

5.1 Combinação linear de variáveis aleatórias.

5.2 Teorema Central do Limite. Aplicações.

Bibliografia: M: 5.11, 5.12 e R: 6.2, 6.3

6. Estimação pontual

6.1 Noções básicas.

6.2 Método da máxima verosimilhança.

Bibliografia: M: 6.1–6.5; 7.1–7.3 e R: 7.1; 7.2

7. Estimação por intervalos

7.1 Noções básicas.

7.2 Intervalos de confiança para parâmetros de populações normais.

7.3 Intervalos de confiança para parâmetros de populações Bernoulli.

Bibliografia: M: 7.5 e R: 7.3–7.5

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 Bernoulli.

8.4 Teste de ajustamento do qui-quadrado de Pearson.

Bibliografia: *M*: 8.1–8.7; 9.2 e *R*: 8.1–8.6; 11.1–11.3

9. Introdução à regressão linear simples

9.1 Modelos de regressão.

9.2 Inferências no modelo de regressão linear simples.

9.3 Coeficiente de determinação.

Bibliografia: *M*: 10.1; 10.2; 10.7; 10.10; 10.12 e *R*: 9.1–9.5

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, 5^a edição, S.M. Ross, 2014, Academic Press. [R]
- Exercícios de Probabilidade e Estatística, C.D. Paulino e J. Branco, 2005, Escolar Editora, Lisboa.
- R Core Team, R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing, 2019, Vienna, Austria. (<https://www.R-project.org/>)

AVISOS:

- Datas dos exames: **24/06/2025** (época normal) (10:30-12:30 LEEC) e **8/07/2025** (época de recurso) (18:00-20:00 LEEC) - inscrição obrigatória - nota mínima do exame é de 7.5 valores (em 20).
- Data de entrega do projeto computacional (PC): **15/06/2025 às 23:59** (entrega do projeto na plataforma Técnico+/Moodle).
- Datas das séries de problemas (SP): **10-16/03/2025, 24-30/03/2025, 28/04-4/05/2025, 5-11/05/2025, 19-25/05/2025 e 2-14/06/2025** (vide Fénix **Fichas de trabalho**).
- Nota final: $NF = \max(NE, NR)$, onde $NE = 0.5 NE1 + 0.2 SP + 0.3 PC$ e $NR = \max(0.5 NE2 + 0.2 SP + 0.3 PC, 0.7 NE2 + 0.3 PC)$. Se $NF \geq 18$, haverá uma prova adicional no dia **23/07/2025 às 15:00** para aqueles que queriam ter $NF > 18$ valores.
- Horário de dúvidas: **Terça-feira 9:30-11:00**. Ligação Zoom na página da disciplina (<https://videoconf-colibri.zoom.us/j/9443184872>), se possível marcação por email previamente.
- Regente (LEEC): Giovani Loiola da Silva (giovani.silva@tecnico.ulisboa.pt)
- **Material de apoio às aulas teóricas:**

https://www.math.tecnico.ulisboa.pt/~gsilva/PE_slides-print.pdf