

Unidade Curricular	Delineamento Experimental e Análise Multivariada		Área Científica	Matemática e Estatística	
Mestrado em	Tecnologias da Ciência Animal		Escola	Escola Superior Agrária de Bragança	
Ano Letivo	2025/2026	Ano Curricular	1	Nível	2-1
Créditos ECTS	6.0		Semestre	1	
Tipo	Semestral		Código	5026-810-1103-00-25	
Horas totais de trabalho	162		Horas de Contacto	T - TP - PL - TC - S - E - OT - O -	

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) **Luís Avelino Guimarães Dias**

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Reconhecer a importância de uma metodologia experimental correta e saber delinear experiências.
2. Distinguir diferentes desenhos experimentais e ganhar capacidade para escolher as melhores opções de acordo com os objetivos.
3. Identificar o processo de amostragem, bem como o teste estatístico mais adequado.
4. Distinguir diferentes técnicas de análise multivariada.
5. Interpretar corretamente os resultados obtidos e adquirir capacidade crítica.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecimentos básicos de informática.
2. Álgebra: determinantes, valores próprios e matrizes.
3. Conceitos básicos de estatística descritiva; intervalos de confiança e testes de hipóteses.
4. Conhecimentos mínimos de análise de variância e de regressão linear.

### Conteúdo da unidade curricular

Amostragem de dados e transformação de variáveis. Delineamento e implementação de experiências com e sem restrições à aleatorização. Regressão. Classificação das técnicas de análise multivariada: modelos, pressupostos e validação dos dados/resultados, interpretação e limitações. Aplicação de métodos multivariados: análise de variância multivariada; componentes principais e análise fatorial; análise discriminante; análise de clusters. Análise de dados com software estatístico.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Amostragem, intervalos de confiança e testes de hipóteses
  - 1. 1. Amostragem de dados e transformação de variáveis
  - 1. 2. Intervalos de confiança
  - 1. 3. Testes de hipóteses paramétricos (médias, proporções e variâncias)
2. Regressão linear simples e múltipla
3. Análise de Variância (ANOVA)
4. Métodos robustos, reamostragem e testes não-paramétricos
  - 4. 1. Médias aparadas, winsorização e estimadores M
  - 4. 2. Reamostragem com reposição (bootstrap)
  - 4. 3. Reamostragem sem reposição (testes de permutações)
  - 4. 4. Testes não-paramétricos
5. Desenho experimental
  - 5. 1. Desenho completamente aleatorizado com 1 fator
  - 5. 2. Blocos completos aleatorizados, quadrados latinos e desenhos relacionados
  - 5. 3. Desenhos fatoriais
  - 5. 4. Delineamentos com fatores aninhados (nested) e com restrições na aleatorização (split-plots)
6. Introdução à análise multivariada
  - 6. 1. Conceitos gerais e métodos de análise multivariada
  - 6. 2. Análise de variância multivariada (MANOVA)
7. Técnicas de análise multivariada
  - 7. 1. Análise de componentes principais
  - 7. 2. Análise fatorial exploratória
  - 7. 3. Análise de clusters
  - 7. 4. Análise discriminante e outros métodos de classificação

### Bibliografia recomendada

1. Hoshmand, A. R. , 2006. Design of experiments for agriculture and natural sciences, 2nd edition, Chapman &Hall/CRC.
2. Montgomery, D. C. , 2013. Design and Analysis of Experiments, 8th edition, John Wiley & Sons.
3. Dalgaard, P. , 2008. Introductory Statistics with R, 2nd edition, Springer.
4. Wehrens, R. , 2020. Chemometrics with R. Multivariate Data Analysis in the Natural Sciences and Life Sciences, 2nd edition, Springer.
5. Hair, J. F. , Babin, B. J. , Anderson, R. E. , 2018. Multivariate Data Analysis, 8th edition, CENGAGE.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Exposição dos conceitos teóricos recorrendo a equipamentos audiovisuais e multimédia. Resolução de problemas e aplicação dos conceitos teóricos usando um software estatístico. Integração de conhecimentos com a elaboração de trabalhos práticos. Disponibilização de documentos e exemplos de aplicação na plataforma virtual. ipb para apoiar o estudo não presencial e a realização dos trabalhos práticos.

### Alternativas de avaliação

1. Alunos - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Trabalhos Práticos - 50%
  - Exame Final Escrito - 50%
2. Alunos - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Lúis Avelino Guimarães Dias	Lúisa Maria Lopes Pires Genésio	Sandra Sofia Quinteiro Rodrigues	António José Gonçalves Fernandes
20-01-2026	20-01-2026	21-01-2026	21-01-2026