

### Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

<b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b>	[318590860009] Estatística Aplicada [318590860009] Applied Statistics		
<b>Plano / Plan:</b>	Plano Oficial 2022		
<b>Curso / Course:</b>	Engenharia Agronómica Agronomic Engineering		
<b>Grau / Diploma:</b>	Licenciado		
<b>Departamento / Department:</b>	Secção de Matemática e Informática (SMI)		
<b>Unidade Orgânica / Organic Unit:</b>	Escola Superior Agrária de Viseu		
<b>Área Científica / Scientific Area:</b>	Matemática e Informática		
<b>Ano Curricular / Curricular Year:</b>	1		
<b>Período / Term:</b>	S2		
<b>ECTS:</b>	4, 5		
<b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>	0121:00		
<b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>			
(T) Teóricas/Theoretical:	0030:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0030:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0000:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

### Docente Responsável / Responsible Teaching

[4007] Carlota Maria De Carvalho Lemos

### Outros Docentes / Other Teaching

[4007] Carlota Maria de Carvalho Lemos

[4027] Manuel José Esteves de Brito

### **Objetivos de Aprendizagem**

- Facultar os fundamentos e aprofundar conhecimentos relativos à análise exploratória e estatística descritiva. - Fomentar a aplicação das técnicas de recolha, compilação, análise e interpretação de dados. - Utilizar a regressão linear simples e logística, as distribuições de probabilidades, a teoria de amostragem, testes de hipóteses e análise de componentes principais, na resolução de problemas. - Aplicar conceitos da estimação e testes de hipóteses, para amostras independentes e emparelhadas. - Identificar e aplicar as potencialidades inerentes à utilização das folhas de cálculo e do SPSS. - Identificar, pesquisar, organizar e produzir informação em função das unidades temáticas e de atividades orientadas. - Promover a participação dos estudantes, iniciativa individual e dinâmicas de trabalho colaborativo. - Desenvolver uma atitude crítica e reflexiva, maior autonomia nos diversos níveis de desempenho, bem como raciocínios com vista à sua aplicação em situações da vida real.

### **Learning Outcomes of the Curricular Unit**

- Provide the basics and deepen knowledge of the exploratory and descriptive statistical analysis. - Promote the implementation of techniques for the collection, compilation, analysis and interpretation of data. - Using simple linear and logistic regression, probability distributions, sampling theory, hypothesis tests and principal component analysis in solving problems. - Apply concepts of estimation and hypothesis tests for independent and paired samples. - Identify and apply the potential inherent in the use of spreadsheets and SPSS. - Identify, research, organize and produce information according to thematic units and oriented activities. - Promote student participation, individual initiative and dynamics of collaborative work. - Develop a critical and reflective attitude, more autonomy at different levels of performance, as well as reasoning with real-world application.

### Conteudos Programáticos

1. Estatística descritiva (breve revisão).
2. Regressão linear simples e regressão logística binária.
3. Distribuições teóricas de probabilidades e distribuições de Amostragem:
  - 3.1 Distribuição de Bernoulli e distribuição Binomial. Distribuição Normal. Distribuição Qui-Quadrado. Distribuição *t-Student*.
  - 3.2 Introdução à inferência estatística. Distribuições por amostragem. Distribuição da média amostral, da proporção amostral e da variância amostral.
  - 3.3 Teorema do limite central.
4. Intervalos de confiança:
  - 4.1 Intervalo de confiança para a média e para a diferença entre duas médias.
  - 4.2 Intervalo de confiança para proporções e para a diferença entre duas proporções.
  - 4.3 Intervalo de confiança para a variância.
5. Testes de hipóteses para amostras independentes:
  - 5.1 Testes paramétricos - Condições de aplicabilidade. Teste *t? Student* para uma e duas amostras, ANOVA a um e dois fatores ? testes *post-hoc*.
  - 5.2 Testes não paramétricos - Teste de *Wilcoxon*, teste de *Mann-Whitney* e teste de *Kruskal-Wallis*.
  - 5.3 Comparação de contagens e proporções - Teste Binomial, teste Qui-quadrado (de aderência e de independência) e teste de *Fisher*.
6. Testes de hipóteses para amostras emparelhadas:
  - 6.1 Testes paramétricos - Condições de aplicabilidade. Teste *t? Student* para duas amostras, ANOVA de medições repetidas ? teste de *Mauchly* e fatores de correção.
  - 6.2 Testes não paramétricos - Teste de *Wilcoxon* e ANOVA de *Friedman*.
  - 6.3 Comparação de contagens e proporções - Teste *McNemar* e teste Q de *Cochran*.
7. Análise de componentes principais.

### Conteudos Programáticos (Lim:1000)

1. Estatística descritiva (breve revisão).
2. Regressão linear simples e regressão logística binária.
3. Distribuições teóricas de probabilidades e distribuições de Amostragem.
4. Intervalos de confiança.
5. Testes de hipóteses para amostras independentes:
  - 5.1 Testes paramétricos.
  - 5.2 Testes não paramétricos.
  - 5.3 Comparação de contagens e proporções.
6. Testes de hipóteses para amostras emparelhadas:
  - 6.1 Testes paramétricos.
  - 6.2 Testes não paramétricos.
  - 6.3 Comparação de contagens e proporções.
7. Análise de componentes principais.

### **Syllabus (Lim:1000)**

1. Descriptive statistics (brief summary). 2. Simple linear regression and binary logistic regression. 3. Theoretical distributions of probabilities and sampling distributions. 4. Confidence intervals. 5. Hypothesis testing for independent samples: 5.1 Parametric tests. 5.2 Non-parametric tests. 5.3 Comparison of counts and proportions. 6. Hypothesis testing for paired samples: 6.1 Parametric tests. 6.2 Non-parametric tests. 6.3 Comparison of counts and proportions. 7. Principal components analysis.

### **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

Os conteúdos programáticos foram concebidos no sentido de abordar, de forma integrada, os domínios mais relevantes da estatística. Na UC começa-se por uma breve introdução à estatística descritiva, seguindo-se a regressão linear e logística, distribuições de probabilidades mais importantes, intervalos de confiança e os testes de hipóteses, com os testes mais importantes para amostras independentes e amostras emparelhadas. Esta sequência permite que os estudantes possam proceder à aplicação correta das técnicas estatísticas e à interpretação crítica dos resultados, para além de utilizarem corretamente e racionalmente o software estatístico SPSS.

### **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular units' learning objectives**

The syllabus contents were designed to address, in an integrated way, the most relevant domains of statistics. The course begins with a brief introduction to descriptive statistics, followed by linear and logistic regression, the most important probability distributions, confidence intervals and hypothesis testing, with the most important tests for independent samples and paired samples. This sequence allows students can make the correct application of statistical techniques and critical interpretation of results, as well as using statistical software SPSS correctly and rationally.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída)**

O ensino é ministrado em aulas teóricas e teórico-práticas, complementado pelo apoio ou esclarecimento individual, apoiado por recursos digitais e audiovisuais, através de ferramentas síncronas e assíncronas. Além disso, é também utilizado o método expositivo dos conteúdos programáticos associado ao método ativo, recorrendo-se à resolução de tarefas de natureza diversificada que concretizam os temas desenvolvidos, de modo a que a formação se centre na participação do estudante e na sua aprendizagem, através da resolução de exercícios, problemas e pesquisa documental. Toda a UC está organizada de modo a que o estudante desenvolva, para além da aprendizagem dos conceitos lecionados, competências no domínio do rigor matemático, na capacidade de raciocínio, na resolução de tarefas que exijam a aplicação direta de conceitos abordados e na valorização do trabalho colaborativo, através da discussão, reflexão e análise.

A avaliação é baseada na aferição da aquisição e compreensão dos conhecimentos, bem como no desenvolvimento de competências. Consiste na realização de uma prova individual escrita, frequência (avaliação contínua, realizada no final do semestre) e/ou exame final nas épocas respetivas, complementada por trabalhos práticos realizados durante o período de aulas, como a resolução de exercícios, elaboração e apresentação de trabalhos, entre outros.

Os exames são compostos por duas partes, uma sem consulta e outra com consulta e apoio do *software* SPSS. A classificação máxima de cada parte é de 10 valores.

*Classificação final* <sup>(1)</sup> = *Nota da parte sem consulta* + *Nota da parte com consulta*

Fica aprovado na unidade curricular o estudante que obtenha cumulativamente, nota mínima de 3,0 valores na parte sem consulta, nota mínima de 4,0 valores na parte com consulta e classificação final não inferior a 9,5 valores.

<sup>(1)</sup> O estudante cuja nota na frequência e/ou exame seja superior a 16 valores poderá realizar uma prova oral facultativa. Se efetuar a prova oral, a classificação final resultará da média aritmética das notas da frequência e/ou exame e da prova oral, no caso de resultado superior a 16 valores; Caso contrário, ou não compareça à prova oral, será atribuída a classificação final de 16 valores.

É admitido à frequência (salvo regimes com regulamentação específica) o estudante inscrito no 1º ano com, pelo menos, 50% de presenças nas aulas teóricas e 75% nas aulas teórico-práticas no ano letivo em vigor e o estudante inscrito nos anos seguintes com, pelo menos, 75% de presenças nas aulas teórico-práticas no ano letivo em vigor.

É admitido a exame (salvo regimes com regulamentação específica) o estudante inscrito na UC com, pelo menos, 75% de presenças nas aulas teórico-práticas (de acordo com o *Regulamento de avaliação do aproveitamento dos estudantes da ESAV*).

O estudante que reúna as condições e deseje efetuar a frequência e/ou o exame da época normal, deverá proceder à sua inscrição, até 3 dias antes da data prevista para a realização dessas provas escritas de avaliação.

O estudante que realize a frequência e cuja classificação final seja inferior ou igual a 5,0 valores, não será admitido ao exame da época normal. O estudante que tenha aprovação na frequência e compareça ao exame da época normal, caso não desista, ser-lhe-á anulada a frequência.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)**

O ensino é ministrado em aulas teóricas e teórico-práticas, complementado pelo apoio ou esclarecimento individual, apoiado por recursos digitais e audiovisuais, através de ferramentas síncronas e assíncronas. Além disso, é também utilizado o método expositivo dos conteúdos programáticos associado ao método ativo, recorrendo-se à resolução de tarefas de natureza diversificada que concretizam os temas desenvolvidos, de modo a que a formação se centre na participação do estudante e na sua aprendizagem através da resolução de exercícios, problemas e pesquisa documental. A avaliação é baseada na aferição da aquisição e compreensão dos conhecimentos e na aferição do desenvolvimento de competências. Consiste na realização de uma prova individual escrita, frequência (avaliação contínua) e/ou exame final nos períodos respetivos, complementada por trabalhos práticos realizados durante o período de aulas, como a resolução de exercícios, elaboração e apresentação de trabalhos, entre outros.

### **Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)**

Teaching is provided in theoretical and theoretical-practical classes, complemented by individual support or clarification, supported by digital and audiovisual resources, using synchronous and asynchronous tools. Moreover, it is also used the expositive method of the syllabus associated with the active method, resorting to the resolution of tasks of a diversified nature that concretize the themes developed, in a way, that formation focuses on student participation and in learning based on solving exercises, problem and documentary research. Assessment is based on measuring the acquisition and understanding of knowledge and in measuring of skills development. The evaluation will consist of a written test, attendance (continuous assessment) and/or final exam in the periods respective, complemented by practical works performed during the classes, such as problem solving, preparation and presentation of assignments, among others.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

As atividades desenvolvidas na UC são combinadas de forma a oferecer ao estudante a oportunidade de melhor perceber e analisar os temas tratados. Existem horas de exposição da matéria, que serão complementadas com horas de trabalho prático e de aplicação, permitindo aos estudantes aplicar os conhecimentos adquiridos, bem como selecionar e aplicar os métodos e modelos estatísticos apropriados de modo a obter conclusões que auxiliem a tomada de decisão aos mais variados níveis em contextos de incerteza. Não obstante, enfatiza-se o uso de sistemas informáticos, assim como dos softwares de aplicação SPSS e Microsoft Excel. Além disso, a consolidação dos conceitos efetua-se também através da realização de trabalhos práticos relevantes para o bom desempenho do trabalho diário real.

**Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes**

The activities in the course are combined to offer the student the opportunity to understand and analyze the issues covered. There are hours to exposure of subject matter, which will be complemented by hours of practical work and application that will allow students to apply their acquired knowledge and select and apply appropriate statistical methods and models in order to obtain conclusions that assist decision making on so many levels in contexts of uncertainty. Nevertheless, we emphasize the use of computer systems, as well as application software SPSS and Microsoft Excel. Furthermore, the consolidation of the concepts is also made through practical work relevant to the performance of the actual daily work.

## **Bibliografia / Bibliography**

- Afonso, A. & Nunes, C. (2019). Estatística e Probabilidades, aplicações e soluções em SPSS - versão revista e aumentada. Universidade de Évora
- Caramelo, F., Patrício, M. & Loureiro, M. (2017). Bioestatística com SPSS - abordagem prática. Plátano Editora
- Coelho, J. P., Martins, I. L. & Cunha, L. M. (2009). Inferência Estatística com utilização do SPSS e G\*power. Edições Sílabo
- Gonçalves, E., Lopes, N. M. (2005). Estatística - Teoria Matemática e aplicações. Escolar Editora
- Guimarães, R. C. & Mello, F. M. (2015). Métodos Estatísticos para o ensino e a investigação nas ciências da saúde. Edições Sílabo
- Hill, M. & Hill, A. (2008). Investigação por Questionário. 2ª Ed., Edições Sílabo
- Marôco, J. (2021). Análise Estatística com utilização do SPSS. 8ª Ed., ReportNumber
- Montgomery, D., Runger, G. (2018). Applied Statistics and Probability for Engineers. 7th Ed., John Wiley
- Negas, E. & Carreira, A. (2021). Estatística Descritiva - Explicação Teórica, Casos de Aplicações e Exercícios Resolvidos. 2ª Ed., Edições Sílabo
- Pereira, A., Patrício, T. (2013). SPSS: guia prático de utilização - análise de dados para Ciências Sociais e Psicologia. 8ª Ed., Edições Sílabo
- Pestana, M. H. & Gageiro, J. N. (2014). Análise de dados para Ciências Sociais: A complementaridade do SPSS. 6ª Ed revista, atualizada e aumentada, Edições Sílabo
- Reis, E., Melo, P., Andrade, R. & Calapez, T. (2021). Estatística Aplicada - Livro 1 e 2. 7ª Ed., Edições Sílabo
- Ribeiro, C. S., Pimenta, C., Pimenta, F., Murteira, B. & Silva, J. A. (2015). Introdução à Estatística. 3ª Ed., Escolar Editora
- Santos, C. (2018). Estatística Descritiva: Manual de Auto-Aprendizagem. 3ª Ed., Edições Sílabo
- Silva, E. M., Silva, E. M., Gonçalves, V. & Murolo, A. C. (2018). Estatística. 5ª Ed., Editora Atlas
- Triola, M. F. (2017). Introdução à Estatística. 5ª Ed., Editora LTC



### **Bibliografia / Bibliography (Lim:1000)**

Afonso, A. & Nunes, C. (2019). Estatística e Probabilidades, aplicações e soluções em SPSS - versão revista e aumentada. Universidade de Évora

Caramelo, F., Patrício, M. & Loureiro, M. (2017). Bioestatística com SPSS - abordagem prática. Plátano Editora

Marôco, J. (2021). Análise Estatística com utilização do SPSS. 8ª Ed., ReportNumber

Negas, E. & Carreira, A. (2021). Estatística Descritiva - Explicação Teórica, Casos de Aplicações e Exercícios Resolvidos. 2ª Ed., Edições Sílabo

Pereira, A., Patrício, T. (2013). SPSS: guia prático de utilização - análise de dados para Ciências Sociais e Psicologia. 8ª Ed., Edições Sílabo

Pestana, M. H. & Gageiro, J. N. (2014). Análise de dados para Ciências Sociais: A complementaridade do SPSS. 6ª Ed revista, atualizada e aumentada, Edições Sílabo

Reis, E., Melo, P., Andrade, R. & Calapez, T. (2021). Estatística Aplicada - Livro 1 e 2. 7ª Ed., Edições Sílabo

Santos, C. (2018). Estatística Descritiva: Manual de Auto-Aprendizagem. 3ª Ed., Edições Sílabo

### **Observações**

### **Observations**

### **Observações complementares**