

---

**Ano Letivo** 2021-22

---

**Unidade Curricular** ESTATÍSTICA APLICADA

---

**Cursos** TECNOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 17201008

---

**Área Científica** MATEMÁTICA

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 462

---

**Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos)** 4; 8;10

---

**Línguas de Aprendizagem** Português.

---

**Modalidade de ensino**

Ensino presencial: Aulas Teóricas e Teórico-Práticas.

---

**Docente Responsável**

Carlos Ferreira do Carmo de Sousa

---

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
---------	--------------	--------	-----------------------------

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

---

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S2	15T; 30TP	112	4

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

---

**Precedências**

Sem precedências

---

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Conhecimentos adquiridos nas disciplinas de matemática no ensino secundário e na UC de Matemática Aplicada.

### **Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)**

- A) Compreender os conceitos básicos, a nomenclatura e a utilidade de métodos estatísticos.
  - B) Examinar e descrever amostra(s) recorrendo a medidas de tendência central ou de dispersão e a métodos gráficos (histogramas e polígonos de frequências).
  - C) Aplicar critérios de seleção de amostras.
  - D) Compreender os conceitos de probabilidades, conhecer algumas das distribuições teóricas de probabilidades mais importantes e calcular probabilidades de resultados.
  - E) Derivar/inferir conclusões válidas acerca de uma população estatística (designadamente acerca da média) através do exame de amostras usando intervalos de confiança e para testar hipóteses acerca de parâmetros populacionais recorrendo a testes de hipóteses.
  - F) Examinar a relação entre duas variáveis através da análise de regressão linear (método dos mínimos quadrados).
  - G) Relacionar os vários tópicos lecionados e aplicar as técnicas estatísticas adequadas a determinado problema no contexto agroalimentar.
- 

### **Conteúdos programáticos**

1. População estatística, censo. Amostra. Seleção da amostra. Amostragem. Inferência estatística.
  2. Elementos e tamanho da amostra. Tipos de variáveis. Tabelas. Histogramas e polígonos de frequências. Medidas de localização (média, mediana e moda). Medidas de dispersão (amplitude, variância, desvio padrão e coeficiente de variação).
  3. Conceito de probabilidade. Teoremas das probabilidades. Variável aleatória. Distribuições de probabilidades: Binomial, Poisson, normal, Z e de t-Student. Critérios de seleção da amostra (simples com e sem reposição).
  4. Inferência estatística (acerca da média populacional). Estimação de parâmetros (por intervalo de confiança, IC). Teste de hipóteses (uni- e bilaterais).
  5. Regressão linear. Modelos e pressupostos. Método dos mínimos quadrados. Transformação de variáveis. IC de coeficientes de regressão. Significância do modelo de regressão (ANOVA na regressão). Correlação e r. Teste de hipóteses sobre r. Coeficiente de determinação.
- 

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Exposição teórica; Resolução de exercícios/problemas;

Estudo de casos; Discussão em aula.

Metodologia de avaliação: duas provas de avaliação, intermédia e final, com ponderação de 90% da nota final e estudo de caso, usando "software" e via tutoria eletrónica, ao longo da unidade curricular, com ponderação de 10%.

### **Bibliografia principal**

- [1] Cordeiro, N. & Magalhães, A. (2004). Introdução à estatística. Uma perspectiva química. Lidel, Lisboa, 190 p.
- [2] Maroco, J. (2004). Análise estatística com utilização do SPSS. Edições Sílabo, Lisboa, 508 p.
- [3] Neter, J., Wasserman, W. & Whitmore, G.A. (1988). Applied Statistics. 3rd Edition, Allyn and Bacon Inc., Boston, 997 p.
- [4] Pestana, D. D. & Velosa, S.F. (2002). Introdução à probabilidade e à estatística. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1157 p.
- [5] Reis, E. et al. (1999). Estatística aplicada. Volumes I e II. Edições Sílabo, Lisboa, 266p. + 294p.
- [6] Santos, F.B. (1997). Cálculo de probabilidades. Plátano Editora, Lisboa, 319 p.
- [7] Sokal, R. R. & Rohlf, F.J. (1995). Biometry. W.H. Freeman and Co., San Francisco, 776 p.
- [8] Vining, G. & Kowalski, S. (2011). Statistical methods for engineers. Brooks/Cole, Cengage Learning, Boston, USA, 2011, 618 p.

---

**Academic Year** 2021-22

---

**Course unit** APPLIED STATISTICS

---

**Courses** FOOD TECHNOLOGY AND SAFETY

---

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 462

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 4; 8;10

---

**Language of instruction** Portuguese.

---

**Teaching/Learning modality** Classroom Teaching: Theoretical and Theoretical-Practical classes.

**Coordinating teacher** Carlos Ferreira do Carmo de Sousa

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
----------------	------	---------	-----------

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	15	30	0	0	0	0	0	0	112

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

#### Pre-requisites

no pre-requisites

#### Prior knowledge and skills

Knowledge acquired in: Secondary Education Mathematics and Applied Mathematics.

#### The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

- A) Understand the basic (theoretical) concepts involved and the utility of statistical methods.
- B) Use methods to describe a sample distribution (via frequency tables, histograms, box-plots) and its major features (through central tendency and variation measures).
- C) Select representative samples.
- D) Understand the relevant concepts in Probability Theory and use its majors findings to determine probabilities (of events) in close-to-real-life situations.
- E) Derive (or Infer) valid conclusions about a population through the analysis of samples, namely (i) estimate population parameters (e.g. mean) using confidence intervals and (ii) test hypothesis about population parameters (e.g. mean) via hypothesis testing.
- F) Examine the relationship between two variables using (linear) regression and the least-squares method.
- G) Relate the various topics and apply the appropriate methods to new problem in the area of food science and technology.

### Syllabus

1. Population, census. Sample. Sample selection (sampling). Statistical inference.
  2. Sample elements and size. Variable types. Description of sample distribution (frequency tables, histograms, box-plots) and features (central tendency and variation measures: mean, median, mode, quantiles, variance, standard-deviation, variation coefficient).
  3. Definition(s) of probability. Axioms and theorems. Random variables. Probability distributions: Binomial, Poisson, Normal, Z and t-Student. Sampling criteria.
  4. Statistical inference. Parameter estimation (of population mean) using confidence intervals (CI). Test of (uni/bilateral) hypothesis via statistical hypothesis testing.
  5. Linear regression. Model(s) and assumptions. Least-squares method. Transformation of variables. Regression coefficients. CI. Analysis of variance (ANOVA) to test model significance. Correlation coefficient  $r$ . Hypothesis testing about  $r$ . Coefficient of determination.
- 

### Teaching methodologies (including evaluation)

Lectures, Resolution of exercises/problems.

Case Studies; Discussion in class.

Valuation methodology: two assessment tests, intermediate and final, weighing 90% of the final grade, and case study using "software" and via Tutoria Eletrónica during the course, with a 10% weight of the final grade.

---

### Main Bibliography

- [1] Cordeiro, N. & Magalhães, A. (2004). Introdução à estatística. Uma perspectiva química. Lidel, Lisboa, 190 p.
- [2] Maroco, J. (2004). Análise estatística com utilização do SPSS. Edições Sílabo, Lisboa, 508 p.
- [3] Neter, J., Wasserman, W. & Whitmore, G.A. (1988). Applied Statistics. 3rd Edition, Allyn and Bacon Inc., Boston, 997 p.
- [4] Pestana, D.D. & Velosa, S.F. (2002). Introdução à probabilidade e à estatística. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1157 p.
- [5] Reis, E. et al. (1999). Estatística aplicada. Volumes I e II. Edições Sílabo, Lisboa, 266p. + 294p.
- [6] Santos, F.B. (1997). Cálculo de probabilidades. Plátano Editora, Lisboa, 319 p.
- [7] Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. (1995). Biometry. W.H. Freeman and Co., San Francisco, 776 p.
- [8] Vining, G. & Kowalski, S. (2011). Statistical methods for engineers. Brooks/Cole, Cengage Learning, Boston, USA, 2011, 618 p.