

**Curso de Especialização em Ciências Empresariais**

Especialização, 1º Ciclo

Plano: Ata nº 187 do CTC de 17/10/2022

**Ficha da Unidade Curricular: Estatística (GE)**

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, TP:60.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Optativa; Interação: Presencial; Código: 203413

Área Científica: Matemática

**Docente Responsável**

Francisco Paulo Vilhena Antunes Bernardino Carvalho

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

1. Conhecer e utilizar os principais conceitos de:
  - 1.1. Estatística descritiva
  - 1.2. Probabilidades
  - 1.3. Variáveis aleatórias e distribuições de probabilidade
  - 1.4. Estimação e testes de hipóteses
2. Proceder à análise de dados, interpretar os resultados e realizar o processo de tomada de decisão

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Consideram-se fundamentais nesta UC os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), ODS4, ODS5 e ODS8 num cenário de erradicação da pobreza, da proteção do ambiente e da promoção da prosperidade e do bem-estar de todos até 2030. Estes serão integrados em:

1. Conhecer e utilizar os principais conceitos de:
  - 1.1. Estatística descritiva
  - 1.2. Probabilidades
  - 1.3. Variáveis aleatórias e distribuições de probabilidade
  - 1.4. Estimação e testes de hipóteses
2. Proceder à análise de dados, interpretar os resultados e realizar o processo de tomada de decisão

## **Conteúdos Programáticos**

1. Estatística descritiva.
2. Introdução à teoria das probabilidades.
3. Variáveis aleatórias e distribuições teóricas de probabilidade.
4. Estimação estatística (pontual e intervalar).
5. Testes de hipóteses paramétricos.

## **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

### **1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA**

- 1.1. Conceitos básicos.
  - 1.1.1. População e amostra.
  - 1.1.2. Fases do método estatístico.
- 1.2. Tipo de dados.
- 1.3. Distribuição de frequências e representação gráfica de dados.
- 1.4. Medidas de estatística descritiva.
  - 1.4.1. Medidas de localização: tendência central e de ordem (Quantis). Identificação e classificação de "outliers". Diagrama de extremos e quartis.
  - 1.4.2. Medidas de dispersão.
  - 1.4.3. Medidas de assimetria.
  - 1.4.4. Medidas de achatamento ou curtose.

### **2. INTRODUÇÃO À TEORIA DAS PROBABILIDADES**

- 2.1. Algumas notas sobre análise combinatória.
- 2.2. Conceitos básicos.
  - 2.2.1. Experiência aleatória.
  - 2.2.2. Espaço de resultados.
  - 2.2.3. Acontecimentos.
- 2.3. Álgebra dos acontecimentos.
  - 2.3.1. Acontecimento complementar.
  - 2.3.2. União de acontecimentos.
  - 2.3.3. Intersecção de acontecimentos.
  - 2.3.4. Diferença de acontecimentos.
  - 2.3.5. Propriedades das operações entre conjuntos
- 2.4. Leis de probabilidade.
  - 2.4.1. Definição clássica (ou de Laplace) de probabilidade.
  - 2.4.2. Definição frequencista ou empírica.
  - 2.4.3. Axiomatização da teoria das probabilidades
- 2.5. Probabilidade condicionada.
- 2.6. Acontecimentos independentes.
- 2.7. Teorema da probabilidade total e Teorema de Bayes.

### **3. VARIÁVEIS ALEATÓRIAS E DISTRIBUIÇÕES TEÓRICAS DE PROBABILIDADE**

- 3.1. Definição de variável aleatória.
- 3.2. Variáveis aleatórias discretas. Função de probabilidade. Função de distribuição. Valor

esperado, variância e algumas das suas propriedades. Moda e quantis.

3.3. Variáveis aleatórias contínuas. Função de densidade de probabilidade. Função de distribuição. Valor esperado, variância e algumas das suas propriedades. Moda e quantis

3.4. Algumas distribuições discretas de probabilidade.

3.4.1. Distribuição Binomial.

3.4.2. Distribuição de Poisson.

3.4.3. Aproximação da distribuição Binomial à distribuição de Poisson.

3.4.4. Referência a outras distribuições discretas: distribuição geométrica e distribuição hipergeométrica.

3.5. Algumas distribuições contínuas de probabilidade.

3.5.1. Distribuição Normal (ou de Gauss). Definição, propriedades, uso da tabela da distribuição normal  $N(0,1)$  e aplicações.

3.5.2. Teorema do Limite Central. Aproximação da distribuição Binomial à distribuição Normal e aproximação da distribuição de Poisson à distribuição Normal.

3.5.3. Referência a outras distribuições contínuas: distribuição Qui-quadrado, distribuição t-Student e distribuição F-Snedcor.

#### 4. ESTIMAÇÃO ESTATÍSTICA

4.1. Conceitos básicos: população e parâmetro; amostra e estatística.

4.2. Estimação pontual de parâmetros populacionais.

4.3. Estimação intervalar de parâmetros populacionais.

#### 5. TESTES DE HIPÓTESES PARAMÉTRICOS

5.1. Conceitos básicos: hipótese nula e hipótese alternativa, tipos de testes de hipóteses (unilaterais e bilaterais), tipologia dos erros, estatística de teste e região crítica.

5.2. Valor de prova (p-value) de um teste de hipóteses. Realização de testes de hipóteses usando o p-value.

5.3. Testes de hipóteses paramétricos mais comuns.

#### Metodologias de avaliação

Avaliação contínua: Teste (0-20 val.), obrigatório e sem consulta. Os alunos dispensam de exame se obtiverem nota igual ou superior a 10 valores (arredondamento às unidades).

Avaliação por exame: uma prova escrita. Os alunos são aprovados à unidade curricular se a classificação desta prova, arredondada às unidades, for superior ou igual a 10 valores. Em qualquer das épocas, os alunos podem ser chamados para efectuar um exame oral de chamada única e obrigatória para esclarecimentos sobre a avaliação realizada.

#### Software utilizado em aula

Excel

#### Estágio

Não aplicável

### **Bibliografia recomendada**

- Pedrosa, A. e Gama, S. (2016). *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística, com Excel*. 3ª, Porto Editora. Lisboa
- Robalo, A. (1998). *Estatística - Exercícios, Vol I (Probabilidades. Variáveis aleatórias)*. 5ª, Edições Sílabo. Lisboa
- Robalo, A. (2004). *Estatística - Exercícios, Vol II (Distribuições. Inferência Estatística)*. 5ª, Edições Sílabo. Lisboa
- Siegel, A. (1996). *Statistics and Data Analysis: An Introduction*. 5th, John Wiley & Sons. New York

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos da Unidade Curricular uma vez que:

- os capítulos 1, 2 e 3 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar, respetivamente, os pontos 1.1, 1.2 e 1.3 dos objetivos;
- os capítulos 4 e 5 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 1.4. dos objetivos;
- os objetivos referidos no ponto 2 são transversais a todos os capítulos dos conteúdos programáticos.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teórico-práticas em que se expõem e exemplificam as matérias respeitantes a cada um dos conteúdos programáticos, incentivando-se a participação ativa por parte dos alunos. É dada especial ênfase à análise de dados de natureza económica.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

As metodologias de ensino adotadas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e consolidado, acompanhadas de um estudo sustentado por parte do aluno. A simbiose entre as metodologias da componente teórica e prática pretende promover a análise, interpretação, discussão e resolução de problemas. A transformação dos conceitos em ferramentas de trabalho será atingida através da demonstração da forte interação entre os conceitos e as suas aplicações. O estímulo ao desenvolvimento de uma maior autonomia dos alunos perante um processo de análise, interpretação e tomada de decisão é fundamental para a consolidação dos conhecimentos adquiridos numa perspetiva de uma maior aplicabilidade dos mesmos, por vezes com recurso ao Excel. Deste modo, criam-se condições favoráveis ao cumprimento dos objetivos estabelecidos.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável

### Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

### Observações

- Todas as provas serão sem consulta de quaisquer apontamentos ou livros; os alunos poderão apenas consultar o formulário que a docente disponibiliza no início da prova. O formulário está disponível no e-learning desde o início do semestre para conhecimento dos alunos.
  - Para a realização das provas os alunos apenas poderão utilizar máquinas científicas elementares.
  - Durante a realização das provas de avaliação não é permitido o uso de telemóvel, lápis e correctores.
  - Durante o tempo de prestação das provas de avaliação o aluno não se poderá ausentar da sala.
  - Nas provas de avaliação é obrigatória a apresentação de um documento de identificação com fotografia (de preferência cartão de estudante)
  - Independentemente do momento e elemento de avaliação, o aluno poderá ser chamado a uma prova oral de chamada única. A não comparência nessa prova implica a atribuição de 9 (nove) valores.
  - Independentemente do momento de avaliação em que o aluno obtiver aprovação, se a classificação for superior a 16 valores, o aluno, poderá ter de se submeter a uma avaliação extraordinária (prova oral) de chamada única. Caso não a faça, ficará com 16 valores.
- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 5 - Alcançar a igualdade de género e empoderar todas as mulheres e raparigas;
- 8 - Promover o crescimento económico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos;

Docente responsável

**Francisco  
Carvalho**

Assinado de forma  
digital por  
Francisco Carvalho



