

# ACEF/1314/17577 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

**A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:**  
*Universidade De Lisboa*

**A1.a. Outras Instituições de Ensino Superior / Entidades Instituidoras:**

**A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):**  
*Faculdade De Ciências (UL)*

**A3. Ciclo de estudos:**  
*Estatística Aplicada*

**A3. Study programme:**  
*Applied Statistics*

**A4. Grau:**  
*Licenciado*

**A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):**  
*Deliberação nº 1069/2009; Despacho nº 5757/2010; Despacho nº 9110/2012*

**A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:**  
*Estatística*

**A6. Main scientific area of the study programme:**  
*Statistics*

**A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):**  
*462*

**A7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**  
*N/a*

**A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**  
*N/a*

**A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**  
*180*

**A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):**  
*3 anos, 6 semestres*

**A9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):**  
*3 years, 6 semesters*

**A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:**  
*25*

**A11. Condições de acesso e ingresso:****19 Matemática A****ou****04 Economia****19 Matemática A****ou****02 Biologia e Geologia****19 Matemática A**

*Não existem pré -requisitos. Os candidatos devem ter uma nota de candidatura com classificação não inferior a 100 na escala de 0 -200. Os candidatos devem apresentar ainda provas de ingresso com classificações não inferiores a 95 na escala 0 -200, no âmbito dos exames nacionais de cada uma das disciplinas específicas exigidas para o curso pretendido.*

*A fórmula de cálculo da nota é (Média do Secundário x 0.5) + (Provas de Ingresso x 0.5)*

**A11. Entry Requirements:****19 Matemática A****or****04 Economia****19 Matemática A****or****02 Biologia e Geologia****19 Matemática A**

*There are no prerequisites. Candidates must have an application note rated not less than 100 on a scale of 0 -200. Applicants must also submit proofs of admission with ratings no lower than 95 on the scale 0 -200, under national exams of each specific discipline required for the desired course.*

*The formula for calculating the score is (Secondary Average x 0.5) + (0.5 x National Exams)*

**A12. Ramos, opções, perfis...****Pergunta A12**

**A12. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):**

*Sim (por favor preencha a tabela A 12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras)*

**A12.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)**

**A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)**

**Opções/Ramos/... (se aplicável):**

Estatística Aplicada

Estatística Aplicada com Minor em outra área científica

**Options/Branches/... (if applicable):**

Applied Statistics

Applied Statistics with Minor in another scientific area

**A13. Estrutura curricular****Mapa I - Estatística Aplicada****A13.1. Ciclo de Estudos:*****Estatística Aplicada*****A13.1. Study programme:*****Applied Statistics***

**A13.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Estatística Aplicada*

**A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Applied Statistics*

**A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Estatística e Investigação Operacional / Statistics and Operations Research	EIO	84	30
Informática / Informatics	INF	24	6
Matemática / Mathematics	MAT	24	0
Formação Cultural Social e Ética / Cultural Social and Ethical Education	FCSE	9	3
Economia / Economics	ECO	6	0
<b>(5 Items)</b>		<b>147</b>	<b>39</b>

## Mapa I - Estatística Aplicada com Minor em outra área científica

**A13.1. Ciclo de Estudos:**  
*Estatística Aplicada*

**A13.1. Study programme:**  
*Applied Statistics*

**A13.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Estatística Aplicada com Minor em outra área científica*

**A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Applied Statistics with Minor in another scientific area*

**A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Estatística e Investigação Operacional	EIO	84	0
Informática	INF	24	0
Matemática	MAT	24	0
Formação Cultural Social e Ética	FCSE	9	3
Economia	ECO	6	0
Minor	MIN	0	30
<b>(6 Items)</b>		<b>147</b>	<b>33</b>

## A14. Plano de estudos

### Mapa II - Comum aos dois ramos - 1º ano / 1º semestre

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Estatística Aplicada*

**A14.1. Study programme:**  
*Applied Statistics*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Comum aos dois ramos*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Common to both branches*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*1º ano / 1º semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*1st year / 1st semester*

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Conceitos Fundamentais de Estatística	EIO	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Laboratório de Estatística I - Análise Inicial de Dados	EIO	S	168	T:15; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Cálculo I	MAT	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Álgebra Linear e Geometria Analítica A	MAT	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Programação I	INF	S	168	T:30; TP:30; OT:30	6	Obrigatória
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa II - Comum aos dois ramos - 1º ano / 2º semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Estatística Aplicada*

**A14.1. Study programme:**  
*Applied Statistics*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Comum aos dois ramos*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Common to both branches*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*1º ano / 2º semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**

**1st year / 2nd semester****A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Técnicas de Investigação Operacional	EIO	S	168	T:30; TP:30; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Laboratório de Estatística II - Introdução à Simulação	EIO	S	168	T:15; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Cálculo II	MAT	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Programação II	INF	S	168	T:30; TP:30; OT:30	6	Obrigatória
Inglês	FCSE	S	84	OT:30 / eLearning	3	Obrigatória
Informática na Óptica do Utilizador	FCSE	S	84	OT:30 / eLearning	3	Obrigatória

**(6 Items)**

**Mapa II - Comum aos dois ramos - 2º ano / 1º semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Estatística Aplicada***A14.1. Study programme:***Applied Statistics***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Comum aos dois ramos***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Common to both branches***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano / 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd year / 1st semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Estatística Paramétrica	EIO	S	168	T:30; TP:30; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Cálculo III	MAT	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Programação Centrada em Objectos	INF	S	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	Obrigatória
Bases de Dados	INF	S	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	Obrigatória
Sociologia e Modernidade	FCSE	S	84	TP:45; OT:15	3	Obrigatória
Opção FCSE	FCSE	S	84	Ver quadro FCSE	3	Optativa

**(6 Items)**

## Mapa II - Comum aos dois ramos - 2º ano / 2º semestre

---

### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Estatística Aplicada*

### A14.1. Study programme:

*Applied Statistics*

### A14.2. Grau:

*Licenciado*

### A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*Comum aos dois ramos*

### A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

*Common to both branches*

### A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

*2º ano / 2º semestre*

### A14.4. Curricular year/semester/trimester:

*2nd year / 2nd semester*

### A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Inquéritos, Sondagens e Técnicas de Amostragem	EIO	S	168	T:30; TP:30; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Laboratório de Estatística III - Recolha e Análise de Dados	EIO	S	168	T:15; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Estatística, Ciência e Sociedade	EIO	S	168	T:30; TP:30; S:7.5; OT:15	6	Obrigatória
Métodos Não Paramétricos	EIO	S	168	T:30; TP:30; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Economia e Gestão (5 Items)	ECO	S	168	T:30; TP:30; OT:15	6	Obrigatória

## Mapa II - Estatística Aplicada - 3º ano / 1º semestre

---

### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Estatística Aplicada*

### A14.1. Study programme:

*Applied Statistics*

### A14.2. Grau:

*Licenciado*

### A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*Estatística Aplicada*

### A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

*Applied Statistics*

### A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

*3º ano / 1º semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd year / 1st semester*

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Probabilidade e Aplicações	EIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Laboratório de Estatística IV - Modelo Linear e Extensões	EIO	S	168	T:15; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Métodos Computacionais de Estatística	EIO	S	168	T:30; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Opção A	-	S	168	-	6	Optativa
Opção A	-	S	168	-	6	Optativa
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa II - Estatística Aplicada - 3º ano / 2º semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Estatística Aplicada*

**A14.1. Study programme:**  
*Applied Statistics*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Estatística Aplicada*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Applied Statistics*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º ano / 2º semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd year / 2nd semester*

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Laboratório de Estatística V - Análise Exploratória de Dados Multivariados	EIO	S	168	T:15; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Análise de Variância e Planeamento de Experiências	EIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Opção A	-	S	168	-	6	Optativa
Opção A	-	S	168	-	6	Optativa
Opção A	-	S	168	-	6	Optativa
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa II - Estatística Aplicada - Grupo de Opcional A - 3º ano / 1º semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Estatística Aplicada*

**A14.1. Study programme:**  
*Applied Statistics*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Estatística Aplicada*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Applied Statistics*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*Grupo de Opcional A - 3º ano / 1º semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*Optional group A - 3rd year / 1st semester*

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Fundamentos e Técnicas de Visualização	INF	S	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	Optativa
Grafos e Redes	EIO	S	168	T: 30; TP: 22.5; PL: 22.5; OT: 15	6	Optativa
Modelos de Séries Temporais	EIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Optativa
<b>(3 Items)</b>						

**Mapa II - Estatística Aplicada - Grupo de Opcional A - 3º ano / 2º semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Estatística Aplicada*

**A14.1. Study programme:**  
*Applied Statistics*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Estatística Aplicada*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Applied Statistics*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*Grupo de Opcional A - 3º ano / 2º semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*Optional group A - 3rd year / 2nd semester*

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Inferência Estatística	EIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Optativa
Consultoria em Estatística / Projecto	EIO	S	168	PL:15; OT:60	6	Optativa
CRM e Prospecção de Dados	EIO	S	168	T:30; PL:30; OT:15	6	Optativa
Projeto de Investigação Operacional	EIO	S	168	T:15; PL:45; OT:30	6	Optativa
Análise e Simulação de Sistemas	EIO	S	168	T:30; TP:30; PL:15; OT:15	6	Optativa
Optimização	EIO	S	168	T:30; TP: 22,5; PL:22,5; OT:15	6	Optativa
Programação Linear	EIO	S	168	T:37,5; TP:22,5; PL:15; OT:15	6	Optativa

**(7 Items)****Mapa II - Estatística Aplicada com Minor em outra área científica - 3º ano / 1º semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Estatística Aplicada***A14.1. Study programme:***Applied Statistics***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Estatística Aplicada com Minor em outra área científica***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Applied Statistics with Minor in another scientific area***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º ano / 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd year / 1st semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Probabilidade e Aplicações	EIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Laboratório de Estatística IV - Modelo Linear e Extensões	EIO	S	168	T:15; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Métodos Computacionais de Estatística	EIO	S	168	T:30; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Opção Minor I	MIN	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor II	MIN	S	168	-	6	Optativa

**(5 Items)****Mapa II - Estatística Aplicada com Minor em outra área científica - 3º ano / 2º semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Estatística Aplicada*

**A14.1. Study programme:**  
*Applied Statistics*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Estatística Aplicada com Minor em outra área científica*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Applied Statistics with Minor in another scientific area*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º ano / 2º semestre*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd year / 2nd semester*

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Laboratório de Estatística V - Análise Exploratória de Dados Multivariados	EIO	S	168	T:15; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Análise de Variância e Planeamento de Experiências	EIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Opção Minor III	MIN	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor IV	MIN	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor V	MIN	S	168	-	6	Optativa
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa II - Não aplicável - Grupo de Opção - Formação Cultural, Social e Ética**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Estatística Aplicada*

**A14.1. Study programme:**  
*Applied Statistics*

**A14.2. Grau:**  
*Licenciado*

**A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Não aplicável*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Not applicable*

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*Grupo de Opção - Formação Cultural, Social e Ética*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**

**Option Group - Cultural, Social and Ethical Education****A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Ciência e Cultura	FCSE	S	168	T: 45; TP: 22.5; OT: 15	6	Optativa
Astronomia e Astrofísica	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Bioética	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Ciência e Arte	FCSE	S	168	T:45; TP:22.5; OT:15	6	Optativa
Conhecimento e Filosofia das Ciências	FCSE	S	168	T:45; TP:22.5; OT:15	6	Optativa
Controvérsias Científicas	FCSE	S	168	T:45; TP:22.5; OT:15	6	Optativa
Curso de Competências Sociais e Desenvolvimento Pessoal	FCSE	S	84	TP:60; OT:15	3	Optativa
EvoS-1	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Evolução das Ideias em Física	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Geologia e Sociedade	FCSE	S	168	T:45; OT:30	6	Optativa
Haverá Limites na Ciência?	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
História do Pensamento Biológico	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
História Experimental da Ciência	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Métodos de Estudo e Trabalho no Ensino Superior	FCSE	S	84	TP:45; OT:15	3	Optativa
História dos Jogos de Tabuleiro	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Perspetivas em Investigação e Desenvolvimento	FCSE	S	84	S:22.5; OT:15	3	Optativa
Sociologia e Modernidade	FCSE	S	84	TP:45; OT:15	3	Optativa
Sustentabilidade Energética	FCSE	S	84	T:15; TP:22.5; OT:15	3	Optativa
Terra, Ambiente e Clima	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Da Revolução Científica à Big Science	FCSE	S	168	T: 45; TP: 22.5; OT: 15	6	Optativa
Evolução do Pensamento Matemático	FCSE	S	84	T: 30; OT: 15	3	Optativa
Alterações Climáticas	FCSE	S	84	T: 15; TP: 22.5; OT: 15	3	Optativa
História da Matemática Recreativa	FCSE	S	84	T: 30; OT: 15	3	
Fundamentos Epistemológicos de Física Contemporânea	FCSE	S	84	T: 30; OT: 15	3	Optativa

**(24 Items)****Perguntas A15 a A16****A15. Regime de funcionamento:***Diurno***A15.1. Se outro, especifique:***Não aplicável.***A15.1. If other, specify:***Not applicable.***A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es)**

deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)

*Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal; Cristina Maria Tristão Simões Rocha*

## A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

### A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

---

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - Não aplicável / Not applicable

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

*Não aplicável / Not applicable*

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

*<sem resposta>*

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)

Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

*<sem resposta>*

### A17.3. Recursos próprios da instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

---

A17.3. Indicação dos recursos próprios da instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.

*Não aplicável*

A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.

*Not applicable*

### A17.4. Orientadores cooperantes

---

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)

Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.

*<sem resposta>*

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de professores).

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study cycles)

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years
----------------	--	--	---	--

<sem resposta>

## Pergunta A18 e A19

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

*Departamento de Estatística e Investigação Operacional  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa  
Bloco C6, Piso 4 - Campo Grande  
1749-016 LISBOA*

A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):

[A19\\_Regulamento -UL.pdf](#)

A20. Observações:

*As unidades curriculares de Formação Cultural, Social e Ética serão disponibilizadas anualmente pela FCUL. A realização durante os dois semestres terminais de um conjunto de 30 ECTS numa área científica diferente da área científica principal do curso confere a menção de “Minor” nessa área científica associada à designação do curso.  
O Grupo Opcional poderá incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente pela FCUL, sob proposta da comissão de coordenação da licenciatura.  
No atual plano de estudos, no ramo EA, o número mínimo de ECTS optativos na área EIO é de 24 ECTS e na proposta de alterações será 12 ECTS.*

*Os dados de empregabilidade referidos em 7.1.4. foram obtidos por meio de inquéritos aos ex-alunos elaborados pela Comissão de Coordenação do 1º ciclo em Estatística Aplicada.*

*No ano lectivo 2013/14, à semelhança do que tem acontecido em anos anteriores, há seis alunos do programa Erasmus a frequentar este ciclo de estudos - cinco oriundos de diversas universidades da Turquia e um da universidade de Berlim.*

*- “Caracterização dos estudantes”: RAIDES 12 – Inscritos 2012/13;  
Escolaridade dos Pais: 2,3% não disponível; Situação Profissional dos Pais: 4,7% não disponível;  
- 5.1.3. “Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos”: Concurso Nacional de Acesso ( 1ª e 2ª fases);  
- 7.1.1. “Eficiência formativa”: 2010/11-RAIDES 11; 2011/12- RAIDES 12; 2012/13- Unidade Académica (dados provisórios);  
- 7.3.4. “Nível de internacionalização”: Alunos: 2012/13- RAIDES 12+ Unidade Académica.  
- A unidade curricular de Inglês, não tem docente atribuído e cabe à Direção da FCUL, com a colaboração da FLUL, a certificação do nível de língua inglesa que cada aluno detém.*

A20. Observations:

*FCUL will provide annually the curricular units of Cultural, Social and Ethical Education.  
The fulfillment during the two final semesters of an amount of 30 credits in a scientific area different from the main scientific area of the degree confers the mention of “Minor” on that scientific area associated to the degree designation.  
The optional group can also include other curricular units, to be fixed annually by FCUL Scientific Board, under the proposal of the coordination committee of the degree.*

*The employment data specified in 7.1.4. were obtained via surveys to former students made by the Coordination Committee for the 1st cycle in Applied Statistics.*

*In the academic year 2013/14, as it has been the case in previous years, there are six Erasmus students attending this study cycle - five from different universities in Turkey and one from the University of Berlin.*

A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

A Instituição põe objecções à participação de um estudante na comissão de avaliação externa?

*Não*

## 1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

### 1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

*O ciclo de estudos conducente ao grau de licenciado em Estatística Aplicada, cujo eixo é a recolha/produção de dados, sua análise e interpretação, visa a formação de profissionais para empresas de sondagens e de estudos de mercado, para a administração central e local, gestão de informação em órgãos de comunicação social e partidos políticos, empresas de médio ou grande porte.*

### 1.1. study programme's generic objectives.

*A degree in Applied Statistics, whose axis is the data collection/production and its analysis and interpretation, aims to train professionals for business surveys and market studies for the central and local government, management of information in the media and political parties and midsize or large companies.*

### 1.2. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição.

*A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, foi criada em 1911 com a dupla missão de ensino e de promoção da investigação. A Faculdade assume como missões principais o ensino, a investigação e a transferência do conhecimento e da inovação nas áreas das ciências exatas e naturais e das tecnociências, bem como a produção, a difusão e a partilha de culturas, estimulando a abertura permanente à sociedade através da transferência de conhecimentos e da interligação com os agentes sociais e económicos.*

*Os objectivos deste ciclo de estudos coadunam-se com a missão da Faculdade no que diz respeito ao ensino e transferência do conhecimento e da inovação na área da Estatística. Este curso visa formar profissionais especializados em Estatística, aliando uma formação cientificamente sólida ao desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas reais, como é requerido a qualquer profissional.*

### 1.2. Coherence of the study programme's objectives and the institution's mission and strategy.

*The Faculty of Science of the University of Lisbon was created in 1911 with the double mission of teaching and scientific research. The main missions of the Faculty of Science are the teaching, scientific research and transfer of knowledge and innovation in the areas of exact sciences, natural sciences and science applied to technology. The Faculty is also concerned with the production, diffusion and sharing of cultures, and it stimulates a permanent relationship with society through transfer of knowledge and connection to economic agents.*

*The objectives of this course are consistent with the mission of the Faculty with regard to education and transfer of knowledge and innovation in the field of Statistics. This course aims to train professionals specialized in statistics, combining a scientifically solid training with the ability of solving real problems, as required to any professional.*

### 1.3. Meios de divulgação dos objectivos aos docentes e aos estudantes envolvidos no ciclo de estudos.

*O ciclo de estudos em Estatística Aplicada é divulgado na página da Faculdade ([www.fc.ul.pt](http://www.fc.ul.pt)), mostrando um vasto conjunto de informação, disponibilizada para alunos e docentes em particular e para o público em geral.*

*Pretende-se que o principal meio de divulgação aos estudantes seja o próprio processo educativo, tanto pelos objetivos definidos para as diferentes disciplinas, como e sobretudo, pelo contacto direto com especialistas nas diversas áreas. O início do ano letivo é marcado por um encontro de integração dos novos estudantes, que junta os estudantes mais avançados e os professores envolvidos no programa. Este evento constitui uma forma de promover a interação não só entre os estudantes, como permite estreitar igualmente as ligações entre os membros do corpo docente.*

### 1.3. Means by which the students and teachers involved in the study programme are informed of its objectives.

*The degree in Applied Statistics is available on the faculty website [www.fc.ul.pt](http://www.fc.ul.pt), including a wide range of related information, available to students and teachers in particular, but also to the general public.*

*It is expected that the educational process itself will be the most important disclosure mechanism for the students, both through the defined courses goals, and especially, through direct contact with experts in the different areas. The beginning of the school year is marked by an integration meeting for the new students joining the program, with advanced students and teachers involved in the program. This event is a way to promote interaction among students and also to allow a closer connection among faculty members.*

## 2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

### 2.1 Organização Interna

#### 2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudo, incluindo a sua aprovação, a revisão e actualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

**O Conselho Científico (CC) é o órgão de natureza científica e cultural bem como de planeamento estratégico da Faculdade. Compete ao CC pronunciar-se sobre a criação, alteração e extinção de ciclos de estudos e aprovar os planos de estudos dos ciclos ministrados; definir os princípios que norteiam a distribuição do serviço docente. Intervêm também neste processo: CC dos Departamentos, Conselho Pedagógico e Reitor.**

**O ciclo de estudos é da responsabilidade do Dept. de Estatística e Investigação Operacional (DEIO) uma subunidade orgânica reconhecida nos estatutos da Faculdade. A presidência do DEIO propõe a DSD que é posteriormente homologada no CC. As reestruturas são propostas pela coordenação do curso e pela presidência do DEIO. Estas propostas são previamente analisadas e discutidas pelo Conselho de Coordenação do DEIO, presidido pelo seu Presidente (cujas competências estão definidas no artº 50 da deliberação nº4642/2009).**

**2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study programme, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.**

**The Scientific Council is the scientific, cultural and strategic board of the Faculty. This scientific board decides on the creation, modification and extinction of study cycles and approves their curricula; defines the principles that guide the distribution of teaching service. This process also includes: Scientific Council of Department, Pedagogical Council and Rector.**

**The study cycle is managed by the Department of Statistics and Operational Research (DEIO), a faculty subunit recognized in the faculty legislation. The DEIO's presidency proposes the allocation of academic service which is approved by the Scientific Council.**

**The syllabus revision of the current study cycle is proposed by the respective coordinator and by the DEIO's president. These proposals are analysed and discussed in the Coordination Council of the Department, which supervises the scientific and teaching policies of the DEIO (legislated by article 50 in DL nº4642/2009).**

**2.1.2. Forma de assegurar a participação activa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afectam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.**

**A participação de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade é feita através de reuniões das comissões pedagógicas dos ciclos de estudos bem como de reuniões do conselho pedagógico. Nas reuniões das comissões pedagógicas participam representantes dos alunos e a comissão de coordenação do ciclo de estudos (e o coordenador do ciclo de estudos). Nelas se avalia e analisa o funcionamento do ciclo de estudos. A avaliação das UCs possibilita que em tempo útil as opiniões dos alunos sejam consideradas pelos docentes na melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Para o efeito, os alunos preenchem os inquéritos pedagógicos no fim de cada semestre e antes da avaliação final. No final de cada semestre, a equipa docente envolvida em cada unidade curricular, analisa o seu funcionamento e elabora um relatório final.**

**2.1.2. Means to ensure the active participation of academic staff and students in decision-making processes that have an influence on the teaching/learning process, including its quality.**

**Teachers and students participation in decision-making processes that affect the process of teaching / learning and their quality is done through pedagogical committee meetings for cycles as well as pedagogical council meetings. Pedagogical committee meetings include student representatives and the coordination committee of the course. It assesses and analyzes the study cycle. The evaluation of each curricular unit allows that students opinions can be considered by teachers in improving teaching and learning. For this purpose, students fill out surveys teaching, at the end of each semester and before the final evaluation. At the end of each semester, the teaching team involved in each curricular unit, analyzes his performance and prepare a final report.**

## **2.2. Garantia da Qualidade**

**2.2.1. Estruturas e mecanismos de garantia da qualidade para o ciclo de estudos.**

**O primeiro pilar da garantia da qualidade é a existência de uma relação de grande proximidade e confiança mútua entre a coordenação do curso e a comissão de alunos que tem permitido detetar em tempo útil as dificuldades mais prementes, e propor, em articulação com o corpo docente, soluções aos órgãos competentes.**

**A Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade, a pedido dos órgãos de governo da FCUL, emite pareceres em matérias da sua especialidade, e analisa e propõe, aos órgãos competentes, a melhoria da qualidade dos processos e dos procedimentos de funcionamento da Faculdade. A qualidade do ensino processa-se de acordo com uma abordagem multinível (UC, Unidade Funcional de Ensino, Departamento e Unidade Orgânica) e procura articular as avaliações efetuadas de modo a produzir relatórios de autoavaliação que contribuam para a sua melhoria contínua.**

**2.2.1. Quality assurance structures and mechanisms for the study programme.**

**The first pillar of quality assurance is the existence of a very close relationship and mutual trust between the program coordinator and the students committee, which has allowed the detection of the most important issues. From this diagnosis, it proposes solutions to the competent boards in close connection with the teaching staff.**

**The "Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade", by request of FCUL governing boards, gives opinions about matters of its expertise and analyzes and proposes, to the competent boards, actions to improve the**

*quality of the processes and the procedures of the Faculty. The quality of teaching is carried out according to a multilevel approach (UC, Functional Unit of Education, Department and Organic Unit) and seeks to articulate the evaluations that were conducted in order to produce self-assessment reports that contribute to its improvement.*

#### 2.2.2. Indicação do responsável pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade e sua função na instituição.

*O sistema interno de garantia de qualidade da FCUL apresenta-se em 2 planos: Na UL, participa nos dispositivos e processos que configuram o Sistema de Garantia de Qualidade, cujos princípios estão instituídos pelo documento Política de Garantia de Qualidade da Universidade de Lisboa. Esta atividade é articulada através do Conselho de Garantia da Qualidade da UL e na reitoria existe uma unidade de operacionalização denominada "Gabinete de Garantia da Qualidade" ([www.qualidade.ul.pt](http://www.qualidade.ul.pt)). Na FCUL, incluem-se todos os dispositivos, práticas e instrumentos que organizam a avaliação e a GQ na FCUL, no cumprimento da sua missão específica. Nos termos dos Estatutos da FCUL, é prevista uma Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade que atua no âmbito da Assembleia da Faculdade (AF). Esta comissão é presidida pelo Presidente da AF, integrando um professor ou investigador, um estudante, um trabalhador não-docente e uma personalidade externa.*

#### 2.2.2. Responsible person for the quality assurance mechanisms and position in the institution.

*The internal system of FCUL quality assurance appears in two levels: 1) In UL, it participates in processes that shape the Quality Assurance System, whose principles are established by the document "Política de Garantia de Qualidade da Universidade de Lisboa". This activity is coordinated through the Council for Quality Assurance of UL and in the rectoria there is an operation unit called "Office of Quality Assurance" ([www.qualidade.ul.pt](http://www.qualidade.ul.pt)). 2) FCUL, includes all devices, practices and tools that organize the evaluation and Quality Assurance in FCUL, performing their specific mission. Under FCUL's statutes, a "Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade" is predicted. This commission operates under the Faculty Assembly, is chaired by the President of the Faculty Assembly, and integrates a teacher or researcher, a student, a worker and a non-teaching outer personality.*

#### 2.2.3. Procedimentos para a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos.

*As práticas pedagógicas dos docentes são avaliadas, de forma generalizada, pelos alunos, através da realização de inquéritos de satisfação, no contexto das UC's. O sucesso/insucesso dos alunos é objeto de análise pela maioria dos docentes das UC's e pelos coordenadores das unidades funcionais, embora de modo informal. No final de cada semestre é produzido um relatório da unidade curricular, onde constam informações relevantes para a análise do sucesso escolar da mesma. A verificação da adequação/atualização dos conteúdos programáticos é feita anual ou trienalmente e realizam-se reuniões dos coordenadores com o conjunto dos docentes sempre que tal se revela necessário.*

*A direção gera um conjunto de indicadores sobre os cursos. É recolhida diversa informação sobre os alunos que entram na licenciatura a cada novo ano letivo.*

#### 2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme.

*Teachers' pedagogical performances are evaluated by students through satisfaction surveys in the context of curricular units. The success / failure of students is object of analysis by most of the teachers and by the coordinators of the functional units. For each curricular unit, at the end of each semester is produced a report, which contains relevant information to the analysis of the academic success. The verification of the adequacy / update of the syllabus is done yearly or every three years and meetings are held whenever it is necessary. The faculty direction generates a set of indicators about the courses. Each year information about the new students is collected.*

#### 2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<http://portalul.ulisboa.pt/pls/portal/docs/1/246058.PDF>

#### 2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria.

*Anualmente é elaborado um relatório do funcionamento do departamento. Entre outros pontos, descreve-se a licenciatura e apresentam-se dados desse ano letivo. Esta é uma ferramenta importante de consulta/registo e na criação de propostas sobre os ciclos de estudos.*

*A informação recolhida (cf. 2.2.1, 2.2.3) é processada pelo coordenador que escreve um relatório e o apresenta anualmente no Conselho de Departamento. São incluídos os ingressos da 1ª e 2ª fase de inscrições, dados relevantes na avaliação da licenciatura como produto formativo, o que permite comparar com cursos similares e identificar problemas e deficiências, a ter em conta em futuras tomadas de decisão.*

*É também compilado um resumo do último ano letivo a partir dos relatórios de unidade curricular que permite verificar se as mesmas funcionam com a normalidade esperada (e.g., aprovados vs. inscritos). O objetivo principal é tomar, caso necessário, medidas proativas para a rápida resolução dos problemas detetados.*

#### 2.2.5. Discussion and use of study programme's evaluation results to define improvement actions.

*Every year a report about the department is written. Among other things, it describes this study cycle and present relevant data from the current year. This is an important tool for consultation/registration and for proposals about*

*the study cycle procedures.*

*The information collected (cf. 2.2.1, 2.2.3) is processed by the coordinator who writes a report and presents it annually at the Department Council. It includes information about the 1 and 2nd inscription phases and data for the study cycle evaluation. These data allows us to find current deficiencies and problems that would be taken into account in future decisions.*

*A summary is also compiled from all the course reports. This allows us to check whether they have unfolded as expected. The main objective is to take, if necessary, proactive measures for a quick resolution of any detected problems.*

#### 2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

*Acreditação Preliminar A3ES: N.º do Processo: CEF/0910/17577*

#### 2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.

*Preliminary Accreditation A3ES. Process: CEF/0910/17577*

## 3. Recursos Materiais e Parcerias

### 3.1 Recursos materiais

3.1.1 Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).

#### Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Salas de aulas / Anfiteatros	229
Laboratórios	194
Biblioteca	128

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).

#### Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Fotocopiadora	1
Impressora multifunções	2
PCs	72
Portáteis	2
Retroprojector	4
Videoprojector	9
Livros Científicos	7724

### 3.2 Parcerias

3.2.1 Eventuais parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

*Não se aplica por ser um 1º ciclo criado de acordo com o processo de Bolonha.*

3.2.1 International partnerships within the study programme.

*It does not apply because it's a 1st cycle created according to the Bologna process.*

3.2.2 Colaborações com outros ciclos de estudos, bem como com outras instituições de ensino superior nacionais.

*De acordo com a variante "Estatística Aplicada com Minor noutra Área Científica" os alunos podem efectuar um*

**Minor numa qualquer área científica diferente da área predominante do curso (Estatística e Investigação Operacional), escolhido de entre os Minors disponibilizados pelos diversos Departamentos da FCUL.**

**3.2.2 Collaboration with other study programmes of the same or other institutions of the national higher education system.**

***According to the option "Applied Statistics with Minor in another Cientific Area" students can perform a Minor in any scientific area different from the predominant area of the course (Statistics and Operations Research), chosen among the Minors offered by the various Departments of FCUL.***

**3.2.3 Procedimentos definidos para promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos.**

***Consultar o mecanismo de Mobilidade (Erasmus), descrito no ponto 5.2.5.***

**3.2.3 Procedures to promote inter-institutional cooperation within the study programme.**

***Consult the mechanism of mobility (Erasmus), described in Section 5.2.5.***

**3.2.4 Práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.**

***A licenciatura foi criada de acordo com o processo de Bolonha e pode ter continuidade formativa natural com diversos mestrados, como sejam o Mestrado em Bioestatística, o Mestrado em Estatística e Investigação Operacional e o Mestrado em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão. Neste caso, alguns dos alunos optam por desenvolver um projeto numa empresa ou organismo do setor público. Estes projetos decorrem em empresas ou organismos de diversos ramos. Os alunos candidatam-se e sujeitam-se a um processo de seleção.***

**3.2.4 Relationship of the study programme with business network and the public sector.**

***The study cycle is aligned with the Bologna process and students can have a formative continuity by choosing several possible masters such as the Master in Biostatistics, the Master in Statistics and Operations Research and the Master in Mathematics Applied to Economics and Management. In this case, some of the students choose to develop a project in a company or public sector organization. These projects take place in companies or organizations in several areas. Students apply for and are subjected to a selection process.***

## **4. Pessoal Docente e Não Docente**

### **4.1. Pessoal Docente**

---

#### **4.1.1. Fichas curriculares**

#### **Mapa VIII - António José Lopes Rodrigues**

##### **4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

***António José Lopes Rodrigues***

##### **4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

***Universidade de Lisboa***

##### **4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

***Faculdade de Ciências***

##### **4.1.1.4. Categoria:**

***Professor Associado ou equivalente***

##### **4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

***100***

##### **4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**

**Mapa VIII - Ana Maria Duarte Silva Alves Paias****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Maria Duarte Silva Alves Paias*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Cristina Maria Tristão Simões Rocha****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Cristina Maria Tristão Simões Rocha*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Fernando João Pereira de Bastos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Fernando João Pereira de Bastos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Fernando José Araújo Correia da Ponte Sequeira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Fernando José Araújo Correia da Ponte Sequeira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Francisco Alexandre Saldanha Gama Nunes da Conceição****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Francisco Alexandre Saldanha Gama Nunes da Conceição*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Joana Teresa de Almeida Fernandes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Joana Teresa de Almeida Fernandes*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

**Monitor ou equivalente**

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

40

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Miguel Paixão Telhada

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*João Miguel Paixão Telhada*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Kamil Feridun Turkman

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Kamil Feridun Turkman*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Catedrático ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Kramer Alpar-Vajk

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Kramer Alpar-Vajk*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Lisete Maria Ribeiro de Sousa**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Lisete Maria Ribeiro de Sousa*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Luis Eduardo Neves Gouveia**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Luis Eduardo Neves Gouveia*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Catedrático ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Eugénia Vasconcelos Captivo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Maria Eugénia Vasconcelos Captivo*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Associado ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Fernanda Adão dos Santos Fernandes de Oliveira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Maria Fernanda Adão dos Santos Fernandes de Oliveira*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Isabel Fraga Alves

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*María Isabel Fraga Alves*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Salomé Esteves Cabral****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Salomé Esteves Cabral*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Marília Cristina de Sousa Antunes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Marília Cristina de Sousa Antunes*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Miguel Fragoso Constantino****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Miguel Fragoso Constantino***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Patrícia Cortés de Zea Bermudez****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Patrícia Cortés de Zea Bermudez***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Raquel João Espinha Fonseca****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Raquel João Espinha Fonseca***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Pedro Martins Pereira Serrão de Moura****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Pedro Martins Pereira Serrão de Moura*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Regina Maria Baltazar Bispo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Regina Maria Baltazar Bispo*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

50

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ana Cristina Melo e Sousa Albuquerque Barroso****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Cristina Melo e Sousa Albuquerque Barroso*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Atle Hahn****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Atle Hahn*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Áurea Maria Casinhas Quintino****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Áurea Maria Casinhas Quintino*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Filipe Jorge Matos Dias Gomes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Filipe Jorge Matos Dias Gomes*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

**Universidade de Lisboa**

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Monitor ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*40*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Jean Claude Zambrini**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Jean Claude Zambrini*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Marco António de Sousa e Silva dos Santos Mendes**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Marco António de Sousa e Silva dos Santos Mendes*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Monitor ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*40*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria da Conceição Vieira de Carvalho**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

**María da Conceição Vieira de Carvalho**

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria de Lourdes Correia Fernandes**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Maria de Lourdes Correia Fernandes*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Nikolai Vasilievich Chemetov**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Nikolai Vasilievich Chemetov*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Susana Duarte Cordeiro Correia dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Susana Duarte Cordeiro Correia dos Santos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Tânia Sofia Zaragoza Cotrim Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Tânia Sofia Zaragoza Cotrim Silva*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Monitor ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*40*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ana Isabel da Silva Araujo Simões****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Isabel da Silva Araujo Simões*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Jorge Nuno Monteiro de Oliveira e Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Jorge Nuno Monteiro de Oliveira e Silva*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Rui António Nobre Moreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Rui António Nobre Moreira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Inês Marques Proença****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Inês Marques Proença*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

**Professor Auxiliar convidado ou equivalente**

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ricardo Machado Trigo**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Ricardo Machado Trigo*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:  
*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Cláudio Manuel Ribeiro Pina Fernandes**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Cláudio Manuel Ribeiro Pina Fernandes*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):  
*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:  
*Equiparado a Professor Coordenador ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):  
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Eugénia Maria de Matos Martins da Graça Tomaz**

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Eugénia Maria de Matos Martins da Graça Tomaz*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):  
*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Assistente convidado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Carlos Eduardo Ramos dos Santos Lourenço**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Carlos Eduardo Ramos dos Santos Lourenço*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Dimitris Mostrous**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Dimitris Mostrous*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Eduardo Resende Brandão Marques**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Eduardo Resende Brandão Marques*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Francisco José Moreira Couto

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Francisco José Moreira Couto*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Romana Baptista Coelho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*José Romana Baptista Coelho*

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*Faculdade de Ciências*

4.1.1.4. Categoria:

*Monitor ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*50*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Luís Miguel Santos Duarte

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Luís Miguel Santos Duarte*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Monitor ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*30*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Beatriz Duarte Pereira do Carmo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Beatriz Duarte Pereira do Carmo*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria da Graça de Figueiredo Rodrigues Gaspar****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria da Graça de Figueiredo Rodrigues Gaspar*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Maria Teresa Caeiro Chambel****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Teresa Caeiro Chambel*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Paulo Miguel Ciríaco Pinheiro Pombinho de Matos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo Miguel Ciríaco Pinheiro Pombinho de Matos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Monitor ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*40*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Carlos António da Silva Assis****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Carlos António da Silva Assis*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Fernando Miranda Borges Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Fernando Miranda Borges Gonçalves*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático convidado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*30*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Helena Maria Iglésias Pereira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Helena Maria Iglésias Pereira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Faculdade de Ciências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Florbela Luiz de Sousa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Florbela Luiz de Sousa*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**

*Instituto de Educação*

**4.1.1.4. Categoria:*****Professor Auxiliar ou equivalente*****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****<sem resposta>****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)****4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff**

<b>Nome / Name</b>	<b>Grau / Degree</b>	<b>Área científica / Scientific Area</b>	<b>Regime de tempo / Employment link</b>	<b>Informação/ Information</b>
António José Lopes Rodrigues	Doutor	Estatística e Investigação Operacional	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Maria Duarte Silva Alves Paias	Doutor	Estatística e Investigação Operacional	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Cristina Maria Tristão Simões Rocha	Doutor	Estatística e Computação	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando João Pereira de Bastos	Doutor	Matemática, ramo de Investigação Operacional	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando José Araújo Correia da Ponte Sequeira	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Francisco Alexandre Saldanha Gama Nunes da Conceição	Doutor	Estatística e Investigação Operacional	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Joana Teresa de Almeida Fernandes	Mestre	Estatística	40	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Miguel Paixão Telhada	Doutor	Estatística e Investigação Operacional	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Kamil Feridun Turkman	Doutor	Probability and Statistics	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Kramer Alpar-Vajk	Doutor	Matemática Aplicada	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Lisete Maria Ribeiro de Sousa	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luis Eduardo Neves Gouveia	Doutor	Estatística e Computação - Especialidade Investigação Operacional	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal	Doutor	Estatística e Computação, especialidade Probabilidades e Estatística	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Eugénia Vasconcelos Captivo	Doutor	Investigação Operacional	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Fernanda Adão dos Santos Fernandes de Oliveira	Doutor	Estatística e computação	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Isabel Fraga Alves	Doutor	Estatística e Computação, na especialidade de Probabilidades e Estatística	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Salomé Esteves Cabral	Doutor	Estatística e Computação especialidade de Probabilidades e Estatística	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Marília Cristina de Sousa Antunes	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Miguel Fragoso Constantino	Doutor	Matemática Aplicada	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Patrícia Cortés de Zea Bermudez	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Raquel João Espinha Fonseca	Doutor	Investigação Operacional	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro Martins Pereira Serrão de Moura	Doutor	Matemática Aplicada - Otimização	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Regina Maria Baltazar Bispo	Doutor	Estatística	50	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Cristina Melo e Sousa Albuquerque Barroso	Doutor	Matemática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Atle Hahn	Doutor	Física Matemática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Áurea Maria Casinhas Quintino	Doutor	Matemática - Geometria Diferencial	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Filipe Jorge Matos Dias Gomes	Licenciado	Matemática	40	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jean Claude Zambrini	Doutor	Física Teórica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Marco António de Sousa e Silva dos Santos Mendes	Mestre	Matemática	40	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria da Conceição Vieira de Carvalho	Doutor	Matemática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria de Lourdes Correia Fernandes	Doutor	Matemática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Nikolai Vasilievich Chemetov	Doutor	Ciências Físicas e Matemáticas	100	Ficha submetida
Susana Duarte Cordeiro Correia dos Santos	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Tânia Sofia Zaragoza Cotrim Silva	Licenciado	Matemática	40	Ficha submetida
Ana Isabel da Silva Araujo Simões	Doutor	História e Filosofia das Ciências	100	Ficha submetida
Jorge Nuno Monteiro de Oliveira e Silva	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Rui António Nobre Moreira	Doutor	História e Filosofia da Ciência	100	Ficha submetida
Inês Marques Proença	Doutor	Estatística e Investigação Operacional	50	Ficha submetida
Ricardo Machado Trigo	Doutor	Ciencias da Terra		Ficha submetida
Cláudio Manuel Ribeiro Pina Fernandes	Licenciado	Psicologia	100	Ficha submetida
Eugénia Maria de Matos Martins da Graça Tomaz	Licenciado	Matemática Aplicada á Estatística Investigação Operacional e Computação	100	Ficha submetida
Carlos Eduardo Ramos dos Santos Lourenço	Doutor	Neurocomputação	100	Ficha submetida
Dimitris Mostrous	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Eduardo Resende Brandão Marques	Doutor	Ciência de Computadores	100	Ficha submetida
Francisco José Moreira Couto	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
José Romana Baptista Coelho	Mestre	Engenharia Informática - Sistemas de Informação	50	Ficha submetida
Luís Miguel Santos Duarte	Mestre	Engenharia Informática	30	Ficha submetida
Maria Beatriz Duarte Pereira do Carmo	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Maria da Graça de Figueiredo Rodrigues Gaspar	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Maria Teresa Caeiro Chambel	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Paulo Miguel Ciriaco Pinheiro Pombinho de Matos	Mestre	Informática	40	Ficha submetida
Carlos António da Silva Assis	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Fernando Miranda Borges Gonçalves	Licenciado	Organização e Gestão Empresas	30	Ficha submetida
Helena Maria Iglésias Pereira	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Florbela Luiz de Sousa	Doutor	Education		Ficha submetida
			<b>4710</b>	

**<sem resposta>**

#### **4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos**

##### **4.1.3.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição**

**44**

##### **4.1.3.1.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)**

**93,4**

##### **4.1.3.2.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos**

**37**

##### **4.1.3.2.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)**

**78,6**

##### **4.1.3.3.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor**

**42**

**4.1.3.3.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)**

**89,2**

**4.1.3.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano**

**1,6**

**4.1.3.4.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)**

**3,4**

**4.1.3.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)**

**0,8**

**4.1.3.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)**

**1,7**

#### **Perguntas 4.1.4. e 4.1.5**

**4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização**

*Os procedimentos e critérios de avaliação específicos da FCUL submetem-se ao Despacho n.º 8648/2011 de 27 de Junho. As regras que densificam os critérios, parâmetros, indicadores e procedimentos adequados às especificidades da FCUL, após aprovação em CC, foram homologados a 2 de Novembro de 2012 pelo Reitor da UL.*

**4.1.4. Assessment of academic staff performance and measures for its permanent updating**

*The procedures and FCUL's specific criteria evaluation, are submitted by order n.º 8648/2011 of 27 June. The rules that densify the criteria, parameters, indicators and procedures related to FCUL's specificities, after being approved by CC, were approved by the Rector of UL, on 2nd November, 2012.*

**4.1.5. Ligação facultativa para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente**

<http://portalul.ulisboa.pt/pls/portal/docs/1/319137.PDF>

## **4.2. Pessoal Não Docente**

---

**4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afecto à leccionação do ciclo de estudos.**

*8; Todo o pessoal não docente afeto à leccionação do ciclo de estudos está em regime de tempo integral.*

**4.2.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.**

*8; All members of the non-academic staff allocated to the study cycle are in an integral time regime.*

**4.2.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à leccionação do ciclo de estudos.**

*Ana Catarina Gonçalves - Licenciatura  
Rui Peixoto - Licenciatura  
Rui Nunes - Licenciatura  
Rebeca Atouguia - Licenciatura  
Ana Teresa Santos - Licenciatura  
Margarida Mateus Silva - 6º ano  
Leonor Rodrigues Bernardes - 11º ano  
Ana Cristina Jacinto da Silva - Licenciatura*

**4.2.2. Qualification of the non academic staff supporting the study programme.**

*Ana Catarina Gonçalves - BSc.  
Rui Peixoto - BSc.  
Rui Nunes - BSc.  
Rebeca Atouguia - BSc.  
Ana Teresa Santos - BSc.  
Margarida Mateus Silva - 6th grade  
Leonor Rodrigues Bernardes - 11th grade*

*Ana Cristina Jacinto da Silva - BSc.*

#### 4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.

*Na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa é aplicado, aos trabalhadores não docentes e não investigadores, o Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP), nomeadamente o SIADAP 3, regulamentado pela Lei n.º 66-B/2007, de 28 de dezembro (alterada pelas Leis n.ºs 64-A/2008, de 31 de dezembro, 55-A/2010, de 31 de dezembro e 66-B/2012, de 31 de dezembro).*

#### 4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

*In FCUL, the “Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)” is applied to workers not teachers and not researchers, namely SIADAP 3, regulated by Law n. 66-B / 2007, December 28th (amended by Law n. 64-A/2008, December 31st, 55-A/2010, December 31st and 66-B/2012, December 31st ).*

#### 4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.

*O Programa Operacional Potencial Humano (POPH) aprovou a candidatura da Universidade de Lisboa (UL) para financiamento de formação aos colaboradores não docentes. A candidatura, no âmbito da Qualificação dos Profissionais da Administração Pública Central e Local e dos Profissionais da Saúde do POPH, foi submetida pelo Núcleo de Formação e Aperfeiçoamento Profissional dos Serviços Partilhados, tendo incluído a colaboração de todas as unidades orgânicas, incluindo a Faculdade de Ciências. A UL propôs realizar, a partir de outubro de 2012, 87 cursos definidos de acordo com as necessidades de formação previamente diagnosticadas para o público-alvo em questão. No total, foram aprovadas 85 ações de formação que, ao longo dos próximos 24 meses, serão ministradas de forma gratuita, constituindo uma oportunidade de formação para os colaboradores não docentes da UL.*

#### 4.2.4. Advanced or continuing training courses to improve the qualifications of the non academic staff.

*The application of the University of Lisbon (UL) to finance training programs for non-teaching employees was approved by the Programa Operacional Potencial Humano (POPH). The application under the Professional Qualification of Central Government and Local Health Professionals and the POPH, was submitted by the Center for Training and Professional Development Shared Services and included the collaboration of all units, including FCUL. From October 2012, UL expects to carry out 87 courses defined according to the training needs, previously diagnosed for the audience in question. In total, 85 training actions were approved which will be offered for free, during the next 24 months, providing an opportunity of training for non-teaching employees of UL.*

## 5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

### 5.1. Caracterização dos estudantes

5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género, idade, região de proveniência e origem socioeconómica (escolaridade e situação profissional dos pais).

#### 5.1.1.1. Por Género

##### 5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	39.5
Feminino / Female	60.5

#### 5.1.1.2. Por Idade

##### 5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	27.9
20-23 anos / 20-23 years	52.3
24-27 anos / 24-27 years	11.6
28 e mais anos / 28 years and more	8.1

**5.1.1.3. Por Região de Proveniência****5.1.1.3. Caracterização por região de proveniência / Characterisation by region of origin**

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	1.2
Centro / Centre	4.7
Lisboa / Lisbon	83.7
Alentejo / Alentejo	5.8
Algarve / Algarve	4.7
Ilhas / Islands	0
Estrangeiro / Foreign	0

**5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais****5.1.1.4. Caracterização por origem socioeconómica - Escolaridade dos pais / By Socio-economic origin – parents' education**

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	26.7
Secundário / Secondary	39
Básico 3 / Basic 3	18
Básico 2 / Basic 2	5.8
Básico 1 / Basic 1	8.1

**5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais****5.1.1.5. Caracterização por origem socioeconómica - Situação profissional dos pais / By socio-economic origin – parents' professional situation**

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	38.4
Desempregados / Unemployed	43.6
Reformados / Retired	4.7
Outros / Others	8.7

**5.1.2. Número de estudantes por ano curricular****5.1.2. Número de estudantes por ano curricular / Number of students per curricular year**

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	29
2º ano curricular	18
3º ano curricular	39
	<b>86</b>

**5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.****5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand**

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º de vagas / No. of vacancies	25	25	25
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	9	11	12
N.º colocados / No. enrolled students	20	28	31
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	9	6	12

Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	102	108	109.5
Nota média de entrada / Average entrance mark	121.2	119.6	122.3

## 5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

---

**5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.**  
*Na FCUL existem estruturas de apoio pedagógico das quais se destacam o Conselho Pedagógico (CP) e o Gabinete de Aconselhamento Psicológico (GAPsi). O CP é o órgão de coordenação central das atividades pedagógicas, tendo como competências principais: promover, analisar e divulgar a avaliação do desempenho pedagógico dos docentes, pelos estudantes; apreciar as queixas relativas a falhas pedagógicas e propor as medidas necessárias à sua resolução. O GAPsi tem como principal função o acompanhamento psicopedagógico e/ou terapêutico de todos os que queiram receber apoio especializado. O GAPsi é formado por uma equipa de dois psicólogos e encontra-se aberto a estudantes, docentes e funcionários não docentes. A Comissão Pedagógica do Ciclo de Estudos, é o órgão onde se monitoriza com maior atenção a dinâmica pedagógica do ciclo de estudos. Nesta comissão participam alunos e o coordenador. O coordenador serve também de ponte de contato entre os outros alunos e os professores regentes.*

**5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.**  
*There are several educational support structures in FCUL as for instance the Pedagogical Council (CP) and the Office of Counseling Psychology (GAPsi). The CP is the central coordinating board of educational activities, with the core competencies: promote, analyze and disseminate the evaluation of the teachers' performance by the students; assess complaints concerning educational failures and propose the necessary measures for their resolution. The GAPsi' main function is monitoring psychology and / or therapeutic treatment to all who find convenient to receive specialized support. The GAPsi is formed by a team of two psychologists and is open to students, teachers and non-teaching staff. The pedagogical committee for the study cycle closely monitors the cycle's pedagogical dynamics. This committee has students and the cycle's coordinator. The coordinator also serves as a bridge between other students and the study cycle's professors.*

**5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.**  
*No início de cada ano letivo, a FCUL e os departamentos realizam sessões de receção e informação aos novos alunos para a sua integração na comunidade académica. Estas sessões procuram promover a socialização entre todos os alunos e dar a conhecer o corpo docente. Existem ainda vários projetos ligados ao GAPsi que visam a integração dos estudantes na comunidade académica, nomeadamente o PAF (Programa de Adaptação à Faculdade), o PPE (Programa de Promoção do Estudo para alunos dos PALOP) e um programa de voluntariado enquadrado na Comissão de Acompanhamento a alunos com Necessidades Educativas Especiais. Também a Associação de Estudantes representa e defende os interesses dos estudantes, respondendo às suas necessidades da vida académica através da promoção e desenvolvimento de atividades desportivas, eventos culturais e recreativos, com vista à promoção das melhores condições de desenvolvimento científico, desportivo, social e cultural.*

**5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.**  
*At the beginning of each academic year, FCUL and its departments perform receptions and information sessions for new students in view of their integration in the academic community. These sessions promote socialization among all students and introduce the teaching staff. There are also several projects related to GAPsi aiming the integration of the new students in the academic community, particularly the PAF (Program for Adaptation to College), the PPE (Promotion Program of Study for PALOP students) and a volunteer program linked with the students' union to tutoring students with Special Educational Needs. Also the students' union represents and defends the interests of the students, answering their needs of academic life developing sports activities, cultural and recreational events in order to promote the best conditions for scientific, sporting, social and cultural life.*

**5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.**  
*No que concerne ao financiamento aos estudantes mais carenciados, a FCUL através dos Serviços de Ação Social da Universidade de Lisboa (SASUL), que têm por missão contribuir para a frequência bem sucedida de todos os estudantes da Universidade de Lisboa, tenta garantir que nenhum seja excluído da instituição por incapacidade financeira. Além dos SASUL existe o programa UL Consciência Social que é um projeto de apoio de emergência a alunos carenciados inscritos na Universidade de Lisboa que, por questões de enquadramento legal, não estão abrangidos pelo sistema nacional de apoios sociais para estudantes do ensino superior. Ao abrigo do protocolo celebrado com a CGD é possível um crédito para a formação académica/profissional dos alunos, em Portugal ou no estrangeiro. Em cada ano letivo, cada departamento organiza sessões que promovem o contacto entre alunos e empresas recrutadoras. O DEIO mantém na sua página uma lista atualizada de ofertas de emprego dirigidas aos*

*seus alunos.*

### 5.2.3. Structures and measures for providing advice on financing and employment possibilities.

*To fund students with economic needs, FCUL through the Social Services of the University of Lisbon (SASUL), whose mission is to contribute to the successful attendance of all students at the University, tries to ensure that no one is excluded due to financial problems. Besides this program exists UL-Consciência Social, which is a project of emergency support to students who, for reasons of legal framework, are not covered by the national system of social support. There is also a protocol with CGD that can be used to give credit to students, to fund the academic/professional career in Portugal or abroad. Every year, the departments organize sessions that promote contact between students and recruiting companies. The Department of Statistics and Operational Research maintains on its website an updated list of job offers addressed to its students.*

### 5.2.4. Utilização dos resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes na melhoria do processo ensino/aprendizagem.

*No final de cada semestre os estudantes preenchem os inquéritos pedagógicos que são posteriormente analisados pelo Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL (NUPAGEQ). As UC's cujos resultados dos inquéritos fiquem aquém dos objetivos são referenciadas para melhoria. O presidente de departamento, em articulação com o coordenador do curso responsável pela UC analisa o relatório da UC e demais informação disponível. Se necessário, contacta o docente responsável da UC e, consoante as conclusões, acordam um plano de melhoria.*

### 5.2.4. Use of the students' satisfaction inquiries on the improvement of the teaching/learning process.

*At the end of each semester students fill the pedagogical surveys which are then analyzed by the Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL. Those UC's whose survey results are unsatisfactory, are referenced for improvement. The chairman of department and the course coordinator examine the available information and if necessary, the teacher in charge of UC is contacted to make the needed changes.*

### 5.2.5. Estruturas e medidas para promover a mobilidade, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos.

*O Gabinete de Mobilidade, Estágios e Inserção Profissional exerce as suas competências no domínio da dinamização da mobilidade de estudantes e do pessoal da FCUL. Ao Gabinete compete a divulgação e promoção das candidaturas aos programas internacionais relevantes e incentivar o intercâmbio entre a FCUL e as Universidades estrangeiras, proporcionando assim experiências internacionais enriquecedoras a estudantes, docentes e não docentes.*

*Cada departamento tem um ou mais Coordenadores ERASMUS/Mobilidade que acompanham os processos dos alunos Outgoing e Incoming, assegurando o reconhecimento dos planos de estudos e dos créditos ECTS.*

### 5.2.5. Structures and measures for promoting mobility, including the mutual recognition of credits.

*The scope of the Mobility Office is the mobility of students, teachers and staff.*

*The Office assures this by promoting activities within European and international programs particularly in the context of mobility programs. At the same time enhances and supports the cooperation between partners Universities, providing enriching international experiences to students, teachers and staff.*

*In each department, one or more Erasmus/Mobility coordinator is appointed to give support to both Outgoing and Incoming students ensuring the recognition of the study plans and ECTS credits.*

## 6. Processos

### 6.1. Objectivos de ensino, estrutura curricular e plano de estudos

#### 6.1.1. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objectivos e medição do seu grau de cumprimento.

*O 1º ciclo em Estatística Aplicada fornece conhecimentos de Estatística suficientemente aprofundados de modo a que os estudantes fiquem aptos a aplicar métodos estatísticos a situações práticas e a utilizar fontes de informação e software estatístico. O plano de estudos engloba também formação nas áreas da Investigação Operacional e da Informática. Ao longo do curso, os estudantes adquirem a capacidade de recolher, analisar e interpretar dados, ficando aptos, nomeadamente, a proceder a estudos de opinião e de mercado, a sondagens, ao aperfeiçoamento e controlo de qualidade das estatísticas (a nível nacional e europeu) e a gerir e analisar grandes quantidades de informação. Adquirem pois competências para desenvolver a sua atividade profissional em bancos, companhias de seguros, unidades hospitalares e farmacêuticas, empresas de sondagens e de estudos de mercado, órgãos de administração central e local, órgãos de comunicação social e institutos de investigação. O curso está estruturado de forma a conduzir à concretização destes objectivos, ao integrar no seu plano de estudos disciplinas que visam a formação científica, a par de outras mais direccionadas para a aplicação prática das metodologias lecionadas. Muitos dos licenciados em Estatística Aplicada têm conseguido obter emprego na área*

***predominante deste ciclo de estudos, num período de tempo razoável. Noutros casos, o emprego enquadra-se no espectro das restantes áreas científicas abrangidas pelo curso.***

**6.1.1. Learning outcomes to be developed by the students, their translation into the study programme, and measurement of its degree of fulfillment.**

*The 1st cycle in Applied Statistics provides knowledge of statistics with enough depth so that students become able to apply statistical methods to practical situations and to use information sources and statistical software. The curriculum also includes training in the areas of Operations Research and Computer Science. Throughout the course, students acquire the ability to collect , analyze and interpret data, getting fit, namely, to conduct opinion polls and market surveys, to promote the improvement and quality control of statistics (national and European) and to manage and analyze large amounts of information. Therefore, they acquire skills to develop their professional activity in banks, insurance companies, hospitals and pharmaceutical companies, surveys and market studies, organs of central and local government, media and research institutes. The course is structured to lead to the achievement of these objectives, by integrating into the curriculum disciplines aimed at scientific training, alongside with other more targeted for the practical application of the methodologies. Many of the graduates in Applied Statistics have been able to obtain employment in the predominant area of this cycle of studies, within a reasonable period of time. In other cases, employment falls within the spectrum of other scientific areas covered by the course.*

**6.1.2. Demonstração de que a estrutura curricular corresponde aos princípios do Processo de Bolonha.**

*A declaração de Bolonha articula-se em diversas direções, das quais o presente ciclo de estudo procura seguir:*

- 1. A criação de graus académicos facilmente reconhecíveis e comparáveis. Este ponto é cumprido pelo âmbito do ciclo de estudos em avaliação.*
- 2. Sistema baseado em dois ciclos, um primeiro ciclo, de duração mínima de três anos, e um segundo ciclo (mestrado). O Departamento de Estatística e Investigação Operacional segue esta estrutura no seu pacote formativo com a Licenciatura em Estatística Aplicada (180 ECTS) eventualmente complementada por um Mestrado em Estatística e Investigação Operacional, em Bioestatística, em Gestão de Informação ou em Matemática Aplicada à Economia e Gestão, de dois anos (120 ECTS) de duração.*
- 3. Um sistema de acumulação e transferência de créditos. Desde a adaptação ao processo de Bolonha que todos os cursos do Departamento têm o seu plano curricular organizado e estruturado em unidades ECTS.*
- 4. Existência de um programa de mobilidade, havendo um docente responsável por esta atividade e que serve de interface aos interesses, problemas e anseios dos alunos sob a égide do programa de mobilidade.*

**6.1.2. Demonstration that the curricular structure corresponds to the principles of the Bologna process.**

*The Bologna declaration is divided into several objectives, of which this study cycle seeks to follow:*

- 1. The creation of easily recognizable and comparable degrees. This item is fulfilled by the scope of the study cycle*

*in evaluation.*

**2. A system based on two study cycles: a first cycle, with the minimum duration of three years and a second cycle (master's). The Department training package follows this structure with a BA in "Estatística Aplicada" (180 ECTS) eventually complemented by a Masters in "Estatística e Investigação Operacional", in "Bioestatística", in "Gestão de Informação" or in "Matemática Aplicada à Economia e Gestão", two years (120 ECTS) in length.**

**3. A system of accumulation and transfer of credits. Since the adaptation to Bologna that all study cycles of this Department have their curriculum organized and structured in ECTS.**

**4. A mobility program, with one teacher responsible for this activity. This program connects with the interests, issues and concerns of students under the aegis of the mobility program.**

**6.1.3. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a actualização científica e de métodos de trabalho.**

*A estrutura curricular deve ser alvo de revisão em termos contínuos, processo esse que deve desencadear indicadores de oportunidades de melhoria e/ou ajustamento às expectativas dos alunos, às necessidades específicas do mercado de trabalho e à evolução científica. A operacionalização das alterações curriculares deve respeitar os calendários adequados para esse efeito. Para tal, devem ser utilizados instrumentos que permitam obter os indicadores relevantes. Esses instrumentos devem ser introduzidos nos processos de avaliação da qualidade pedagógica e científica, e destinam-se a garantir as condições adequadas aos objectivos do curso. A avaliação destas condições é realizada através de diferentes tipos de inquéritos aos estudantes, cuja aplicação permite à Comissão Pedagógica do curso determinar orientações para os programas e atividades das unidades curriculares, bem como da coordenação entre as várias unidades curriculares ao longo do ano.*

**6.1.3. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating.**

*The curricular structure should be subjected to a continuous review. That process should trigger permanent indicators of improvement opportunities and/or of adjustments to student expectations and to specific needs, either from the labour market, or from scientific evolution. The implementation of curriculum changes must respect the*

*timetables suitable for this purpose. To do so, instruments must be used to obtain the relevant indicators. These instruments must be introduced in the pedagogical and scientific quality assessment and are intended to ensure the right conditions for achieving the objectives of the degree. The evaluation of these policies is carried out through different surveys answered by students, which allows the degree's Pedagogical Committee to determine*

*guidelines for the programmes and activities of teaching units, as well as the coordination between the various units throughout the year.*

**6.1.4. Modo como o plano de estudos garante a integração dos estudantes na investigação científica.**

*No âmbito das diversas disciplinas de laboratório e de projeto, os alunos aprendem e põem em prática várias metodologias de análise de dados univariados e multivariados, ficando assim habilitados a integrar equipas multidisciplinares que desenvolvam projetos de investigação científica.*

**6.1.4. Description of how the study plan ensures the integration of students in scientific research.**

*Within the various disciplines of laboratory and project, students learn and put into practice several methods of univariate and multivariate data analysis, being thus enabled for integrate multidisciplinary teams that develop scientific research projects.*

## **6.2. Organização das Unidades Curriculares**

---

### **6.2.1. Ficha das unidades curriculares**

**Mapa IX - Álgebra Linear e Geometria Analítica A / Linear Algebra and Analytic Geometry A**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Álgebra Linear e Geometria Analítica A / Linear Algebra and Analytic Geometry A**

#### **6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Maria Da Conceição Vieira De Carvalho - 210h**

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**Áurea Maria Casinhas Quintino (90)**

#### **6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

**Formação básica em Álgebra Linear.**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**  
*Basic training in Linear Algebra.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**1. Sistemas de equações lineares 2. Matrizes e determinantes 3. Vectores de  $R^2$ ,  $R^3$  e  $R^n$  4. Subespaços vectoriais de  $R^n$  5. Aplicações lineares 6. Valores e vectores próprios**

**6.2.1.5. Syllabus:**

**1. Linear systems of equations 2. Matrices and determinants 3. Vectors in  $R^2$ ,  $R^3$  and  $R^n$  4. Vector subspaces in  $R^n$  5. linear Applications 6. Eigenvalues and eigenvectors**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objectivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas expositivas e teórico-práticas de resolução de exercícios e apresentação de resoluções. 2 alternativas : 1. Exame final escrito, eventualmente seguido de um exame oral. 2. Dois testes : 1º teste, com a cotação de 8 valores, a realizar durante o semestre. 2º teste, com a cotação de 12 valores, a realizar na 1ª data da época normal de exames, eventualmente seguido de um exame oral. Os alunos com nota inferior a 3,5 (em 8) no 1º teste terão de ser avaliados pelo exame final (opção 1).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical lectures and problem sessions. In this course there are two alternatives of evaluation 1. Final written exam, possibly followed by an oral examination. 2. Two written tests: 2.1. 1st test, for 8 points, to be held during the semester. 2.2. 2nd test, for 12 points to be held on the 1st day of regular epoch exams, possibly followed by an oral examination. Students having less than the 3.5 (of 8) in the 1st test must be evaluated by the final examination (option 1).*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; iv) Orientação Tutorial (OT): sessões de esclarecimento de dúvidas para um ou mais alunos.*

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

*The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; iv) Tutoriais (OT): sessions used for more personalized student support. This course uses a combination of  $xT + yTP + zPL + wOT$  hours per week because*

*this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*H. Anton & C. Corres, Elementary Linear Algebra - Applications Version, John Wiley and Sons, 2000 E. A. Carlen and M. C. Carvalho, Linear Algebra from the beginning. For scientists and engineers, W. H. Freeman, 2007. R. Fernandes & F. Rodrigues, Álgebra Linear e Geometria Analítica, Sebenta de ALGA da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL, 2008 Texto disponível em:[http://www.ptmat.fc.ul.pt/~cgomes/textoteorico\\_alga\\_fctunl.pdf](http://www.ptmat.fc.ul.pt/~cgomes/textoteorico_alga_fctunl.pdf)J. F. Queiró & A. P. Santana, Introdução à Álgebra Linear, Gradiva, 2010 Exercícios disponíveis em:<http://sites.google.com/site/livroial/G>. Strang, Introduction to Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press, 1998 G. Strang & K. Borre, Linear Algebra, Geodesy, and GPS, Wellesley-Cambridge Press, 1997*

### Mapa IX - Cálculo I / Calculus I

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Cálculo I / Calculus I*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Jean Claude Zambrini - 120h*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Maria de Lourdes Correia Fernandes (45), Nikolai Vasilievich Chemetov (135)*

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Adquirir conhecimentos básicos de Cálculo Diferencial e Integral, com ênfase sobre problemas de engenharia.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Acquire basic knowledge on Differential and Integral Calculus, with emphasis on engineering problems.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Sucessões e Séries: limites de sucessões; Sucessão monótona; Séries geométrica, harmónica. Funções reais: limites de funções; continuidade; funções inversas; teorema do valor intermédio; do Máximo. Cálculo diferencial: regras de derivação, da função composta, da inversa; Teoremas de Rolle, Cauchy, Lagrange, l'Hospital. Cálculo integral: Primitivas de funções contínuas; regras; primitivas elementares (ou não). Integral de funções primitiváveis; propriedades do integral; integração por partes, por mudança de variável; integração de funções racionais, por substituição; Aplicações: comprimento, áreas planas, volumes de sólidos.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Infinite sequences, Series: sequences limit; Convergence of nondecreasing (nonincreasing) bounded sequences; series, Geometric, Harmonic; Limits of functions, continuity: limits; limits of nondecreasing (nonincreasing) functions; inverse of functions; continuity of inverse functions; intermediate value Theorem; Maximum value Theorem. Differential calculus: interpretation of derivative; derivation rules; chain rule; derivative of inverse function; higher order derivatives; critical points; theorems of Rolle, Cauchy, Lagrange; L'Hôpital Rule. Integral calculus: primitive; primitive of continuous functions; primitivation rules; primitives of elementary (and less elementary) functions; Geometric interpretation; differential and integral notations in physics; integrals of continuous functions; integration by parts, by change of variable; integration of rational functions; substitution method; geometric applications: arc length, flat areas and volumes of solids.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objectivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

**Aulas teóricas, que se dedicam à exposição da matéria, aulas teórico-práticas, que são utilizadas para a resolução e discussão de exercícios.Exame final escrito.**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures which provide the exposition of material, classes which are used to solve and discuss sets of problems related to the material in the lectures.Final written examination.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; iv) Orientação Tutorial (OT): sessões de esclarecimento de dúvidas para um ou mais alunos. Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+3TP+1OT por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.*

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

*The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; iv) Tutoriais (OT): sessions used for more personalized student support. This course uses a combination of 2T+3TP +1OT hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Exercícios da página moodle da disciplina. 1. Tom M. Apostol - Calculus Vol I - One Variable Calculus, with an Introduction to Linear Algebra - Xerox College Publishing, Waltham, Massachusetts, Toronto.2. C. Sarrico - Análise Matemática - Leituras e exercícios- Gradiva, 1997. 3.M.Spivak, "Calculus", Publish or Perish, 4e Edt. (2008)*

**Mapa IX - Conceitos Fundamentais de Estatística / Basic Concepts of Statistics**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Conceitos Fundamentais de Estatística / Basic Concepts of Statistics*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal - 75h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O principal objectivo é fornecer aos alunos conhecimentos básicos de probabilidade e de estatística que sirvam de base aos conhecimentos que deverão adquirir nas restantes disciplinas do curso. Os alunos devem adquirir agilidade na identificação e manuseamento dos modelos probabilísticos que se ensinam, bem como ficar a saber fazer alguma inferência estatística. Simultaneamente pretende-se que se apercebam de que a teoria estatística não é apenas uma coleção de tópicos mais ou menos relacionados, mas sim uma teoria de informação tendo sempre por objetivo final a inferência. Deverão também conseguir tomar consciência da importância da teoria na resolução de problemas práticos da vida real, bem como da imprescindibilidade da estatística em qualquer trabalho de investigação científica.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The main goal is that students acquire basic concepts of probability and statistics, which will be useful to them in*

*in other courses in the years to come. The probabilistic models that are taught are the most common and are thought to be the most important for future development of inference methodologies, so its important that students are able to identify and use them well. They should also be able to carry out some inference, in particular as regards normal distributed populations. Its also important that students realize that statistical theory is not just a collection of more or less related topics, but rather a theory of information with inference as its ultimate goal. Further, they must understand the relevance and importance of the theory in solving practical problems in the real world, as well as the major role played by statistics in all scientific investigations.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução à Estatística - algumas definições básicas. Probabilidade: cálculo de probabilidades, modelos probabilísticos discretos; modelos probabilísticos contínuos; par aleatório discreto. Alguns resultados limite (teorema do limite central). Inferência Estatística: estimação por intervalos de confiança, para o modelo normal.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Introduction to Statistics - some basic definitions. Probability: how to calculate some probabilities, probabilistic discrete models, probabilistic continuous models, probabilistic discrete models. Some limit results (central limit theorem). Statistical Inference: estimation by confidence intervals for the normal model.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Os aspectos da teoria da Probabilidade e da Estatística que são abordados nesta disciplina, constituem um conjunto de noções básicas mas fundamentais ao prosseguimento do estudo da Estatística. O programa não é muito vasto nem muito disperso, para que essas noções possam ser transmitidas de forma calma e perceptível. Os alunos ficarão desde logo a saber aplicar algumas metodologias de inferência, bem como ficarão aptos a prosseguir os seus estudos em Estatística.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The aspects of the Theory of Probability and Statistics that are covered in this discipline, constitute basic but essential knowledge to the continuation of the study of Statistics. The program is not too large or too dispersed, so that these concepts can be transmitted in a calm and understandable way. Students will immediately know how to apply some of the methods of inferencial statistics and will be able to continue their studies in Statistics.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas onde é exposta a matéria e aulas teórico-práticas onde são resolvidos problemas propostos de acordo com a matéria teórica leccionada. Avaliação Contínua - alguns exercícios resolvidos nas aulas práticas, individualmente por cada aluno. Avaliação Periódica – 2 testes, sendo um a meio do semestre e o outro no fim. Exame final para alunos que não obtenham aprovação na Avaliação Periódica*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures exposing the theory and problem solving classes. Continuous evaluation- some exercises that are solved in practical classes individually by each student. Periodic evaluation - two tests, one at the middle of the semester and the other at the end. Final exam for students who do not pass on the Periodic evaluation.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A transmissão dos conhecimentos é feita nas aulas teóricas sendo, sempre que possível, acompanhada de exemplos que permitem que o aluno se comece a aperceber da aplicabilidade da Estatística. Nas aulas teórico-práticas os alunos têm então oportunidade de aplicar eles próprios os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e tomar consciência da elevada importância da teoria na resolução de problemas práticos da vida real.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The transmission of knowledge is done in lectures and, whenever possible, accompanied by examples that allow students to realize the applicability of Statistics. In practical lessons, students have the opportunity to apply the knowledge acquired in theoretical lessons and become aware of the high importance of the theory in solving practical problems of real life.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Galvão de Melo, F. (1993) Probabilidades e Estatística, Conceitos e Métodos Fundamentais. Escolar Editora. Graça Martins, M.E. (1998) Introdução às Probabilidades e à Estatística. Departamento de Estatística e Investigação Operacional da FCUL. Sociedade Portuguesa de Estatística. Wackerly, D. D., Mendenhall, W. & Scheaffer, R. L. (1996) Mathematical Statistics with Applications. 5ª Ed., Boston: PWS-Kent Publishing Company. Murteira, B.J.F. (2007) Introdução à Estatística. Vol. I e II. McGraw-Hill. Souto de Miranda, M.M. (1998) Introdução à Estatística. Universidade de Aveiro.*

**Mapa IX - Laboratório de Estatística I- Análise Inicial de Dados/Statistical Lab.I - Preliminary Data Analysis****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Laboratório de Estatística I- Análise Inicial de Dados/Statistical Lab.I - Preliminary Data Analysis*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal - 15h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Joana Teresa De Almeida Fernandes(45 h)*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Desenvolver nos alunos a capacidade de retirar o máximo de informação possível de um conjunto de dados, revisitando conhecimentos adquiridos no Ensino Secundário.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The aim is to develop in students the ability to draw as much information as possible from a set of data, revisiting knowledge acquired during secondary school.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Organização e representação de dados através de tabelas e gráficos. Características Amostrais. Função de Distribuição Empírica. Outras Representações Gráficas – caule e folhas e box-plot. Comparação gráfica de amostras. Dados Bivariados: Diagrama de dispersão, Coeficiente de correlação e Recta de Regressão.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Organization and representation of data in tables and graphs. Sample Characteristics. Empirical Distribution Function. Other Graphical Representations - stem and leaf and box-plot. Graphical comparison of samples. Bivariate Data: Scatter diagram, correlation coefficient and regression line.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*As metodologias estudadas são básicas e fundamentais na análise descritiva de uma amostra, pelo que se justifica a sua abordagem, mesmo tendo sido, em parte, já abordadas no ensino secundário.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The methods studied are basic and fundamental in the descriptive analysis of a sample, which justifies its approach, even though it was, in part, already addressed in secondary education.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Exposição dos conceitos teóricos e resolução de exercícios práticos, recorrendo, quando necessário, a software apropriado. Avaliação contínua através da classificação de alguns exercícios realizados individualmente por cada aluno, nas aulas práticas. Avaliação final composta por um trabalho e exame final.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Exposure of theoretical concepts and practical problem solving, using, when necessary, the appropriate software. Continuous evaluation through some exercises performed individually by each student, in practical classes. Final evaluation consists of a work and final exam.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Sendo uma disciplina de laboratório, a componente prática tem grande importância, pelo que, quer a resolução de exercícios, quer a utilização de software apropriado são fundamentais.*

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

*As a laboratory course, the practical component is of great importance, so the resolution of exercises and the use of appropriate software are both essential.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*• Graça Martins, M.E. (1998) Introdução às Probabilidades e à Estatística. Departamento de Estatística e Investigação Operacional da FCUL. Sociedade Portuguesa de Estatística. • Wackerly, D. D., Mendenhall, W. & Scheaffer, R. L. (1996) Mathematical Statistics with Applications. 5ª Ed., Boston: PWS-Kent Publishing Company. •*

**Murteira, B.J.F. (1993) *Análise Exploratória de Dados, Estatística Descritiva*. McGraw-Hill. • Souto de Miranda, M.M. (1998) *Introdução à Estatística*. Universidade de Aveiro.**

## Mapa IX - Programação I / Programming I

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Programação I / Programming I*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Carlos Eduardo Ramos Dos Santos Lourenço - 150h*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*José Romana Baptista Coelho (30), Nádia Raquel Palma Fernandes (30), Luís Miguel Santos Duarte (60), Paulo Miguel Ciriaco Pinheiro Pombinho de Matos (60), Dimitrios Mostrous (90), Maria da Graça de Figueiredo Rodrigues Gaspar (120)*

### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Pretende-se que o aluno aprenda a programar numa linguagem imperativa (o C), que fique a conhecer técnicas de programação e algoritmos básicos, e que adquira bons hábitos de programação.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Fundamentals of imperative programming (in C), basic programming techniques and algorithms.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Programação básica*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Basic programming*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objectivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.*

### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.*

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas presenciais de exposição da matéria e de resolução de exercícios. Aulas em laboratório de informática, para execução de pequenos programas. Exame final - 70% Trabalho prático a realizar durante o semestre - 30%*

### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures and computer lab classes. Exam - 70% Programming project - 30%*

### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas*

*formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; iv) Orientação Tutorial (OT): sessões de esclarecimento de dúvidas para um ou mais alunos. Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+2TP+2OT por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; iv) Tutoriais (OT): sessions used for more personalized student support. This course uses a combination of 2T+2TP +2OT hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*– C, How to Program, 6th Edition, Paul Deitel e Harvey Deitel, Pearson Prentice Hall, 2010. ou- C: Como Programar, 6ª edição, Paul Deitel e Harvey Deitel, Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2011, ISBN: 978-85-7605-934-9. ou- C, How to Program, 7th Edition, Paul Deitel e Harvey Deitel, Pearson, 2012.*

### Mapa IX - Cálculo II / Calculus II

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Cálculo II / Calculus II*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Ana Cristina Melo E Sousa Albuquerque Barroso - 120h*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Marco António de Sousa e Silva dos Santos Mendes (45), Atle Hahn (90), Filipe Jorge Matos Dias Gomes (45)*

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Nesta disciplina, que é a continuação de Cálculo I, pretende-se que os alunos adquiram as noções e técnicas básicas do cálculo diferencial para funções reais de variável vectorial, bem como algumas das suas aplicações, que aprendam a resolver alguns tipos de equações diferenciais ordinárias e que adquiram noções sobre séries numéricas, séries de potências e séries de Fourier.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*In this course, which is a sequel to Calculus I, students are intended to master the notions and basic techniques of differential calculus for real-valued functions of several variables, as well as some applications, they should learn how to solve some types of ordinary differential equations as well as basic notions on numerical series, power series and Fourier series.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Séries numéricas 2. Séries de potências e fórmula de Taylor 3. Noções sobre séries de Fourier 4. Introdução ao cálculo diferencial em  $R^n$  5. Equações diferenciais ordinárias*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. Numerical Series 2. Power Series and Taylor's Theorem 3. Notions on Fourier Series 4. Introduction to Differential Calculus in  $R^n$  5. Ordinary differential equations.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objectivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Os conteúdos da disciplina são explicados e exemplificados nas aulas teóricas. Nas aulas teórico-práticas os alunos resolvem exercícios e problemas sobre os conteúdos da componente teórica. A avaliação consiste num exame final escrito. Tem lugar uma prova suplementar para alunos cujas notas no exame sejam entre 8 e 9,4 valores. É facultada aos alunos a possibilidade de realização de um teste intercalar (facultativo), com cotação inferior a 10 valores, que poderá dispensar de uma parte do exame final, com igual cotação, no caso de ser ultrapassada a classificação mínima exigida.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The course contents are taught and examples are provided and explained in the lectures. In the problem sessions students solve exercises and problems related to the theoretical material presented. Evaluation consists of a final written exam. Students whose grade in this exam is between 8 and 9,4 will be given an additional test. Students may take a mid-semester test (optional), the total points of which will be less than 10 out of 20, which may give them partial credit towards the final grade provided they attain more than the required minimum number of points.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; iv) Orientação Tutorial (OT): sessões de esclarecimento de dúvidas para um ou mais alunos. Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+3TP+10T por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.*

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

*The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; iv) Tutoriais (OT): sessions used for more personalized student support. This course uses a combination of 2T+3TP +10T hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Salas, Hille and Etgen, Calculus, one and several variables, John Wiley and Sons Boyce e DiPrima, Elementary differential equations and boundary value problems, John Wiley and Sons M. Figueira, Fundamentos de análise infinitesimal, Coleção Textos de Matemática, vol.5, Dept. de Matemática FCUL*

**Mapa IX - Laboratório de Estatística II- Introdução à Simulação/Statistical Lab.II- Introduction to Simulation**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Laboratório de Estatística II- Introdução à Simulação/Statistical Lab.II- Introduction to Simulation*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Helena Maria Iglésias Pereira - 60h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

- 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*Tomar conhecimento com o software R. Desenvolver capacidades que permitam utilizar este software para ilustrar os conceitos fundamentais de Probabilidades e Estatística leccionados na disciplina de “Conceitos Fundamentais de Estatística”, do 1º semestre. Aproveitam-se as potencialidades do software para explicar conceitos de convergência em distribuição e em probabilidade de uma forma empírica.*
- 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**  
*Make acquaintance with the software R and develop skills in its use to illustrate the concepts of probability and statistics taught in the 1st semester course, “Fundamental Concepts of Statistics”. We try to introduce the notion of stochastic convergence in distribution and probability by the use of simulation.*
- 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**  
*Introdução ao R. A simulação como método experimental em estatística O uso da simulação para compreender conceitos probabilísticos, por exemplo a noção frequencista de probabilidade, a diversidade de modelos probabilísticos e suas características, a lei fraca dos grandes números, teorema limite central, noção frequencista de intervalo de confiança e nível de significância de um teste. Estimação de  $p$  e de  $e$ .*
- 6.2.1.5. Syllabus:**  
*Introduction to the software R. Simulation as an experimental method in statistics: simulation of answers to a questionnaire, tossing a fair coin, etc.. The use of simulation to understand probabilistic and statistical concepts such as the frequency notion of probability, the diversity of probabilistic models and its characteristics, the weak Law of Large Numbers, the Central Limit Theorem, the frequency notion of a Confidence Interval and the significance level of a hypothesis testing. Use of simulation to estimate  $p$  and  $e$ .*
- 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**  
*O programa está de acordo com o carácter eminentemente experimental desta disciplina , e portanto, está em consonância com os objectivos que foram definidos.*
- 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**  
*The syllabus is consistent with the objectives of the unit, that is, to teach how to use R to illustrate basic concepts of probability and statistics.*
- 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
*Aula teórica de 1h/semana onde é feita uma revisão dos conceitos descritos no programa. Aulas práticas de 1.5h (2 semana) onde se constroem programas em R que nos permitam ilustrar os conceitos que constam do programa. Modalidades de Avaliação: 1- Periódica (2 testes) i)- obrigatório 2/3 de presenças até à realização de cada um dos testes. ii)- Nota mínima de 8 valores em cada um dos testes e média das notas dos 2 testes superior ou igual a 9.5 valores. iii)- Os alunos que optem por este regime de avaliação 1 só podem realizar exame final na época de recurso. 2-Exame final escrito.*
- 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**  
*Lectures (1h/week) to review the concepts described in the programme and classes in the laboratory (2x1.5h/week) using R to illustrate the same concepts. 1- Two tests in the classroom during the semester: i) –Required at least 2/3 of presences until the date of each test. ii)– Minimum score to go to the 2nd test 8.0 (out of 20). iii) - Minimum score of 8 in each of the tests and average grade of the two tests greater than or equal to 9.5. iv) - Students who have opted for this scheme of assessment can only perform one final exam in the 2nd season. 2-Final written examination*
- 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*A metodologia seguida, exposição ou revisão de matéria teórica já dada em cadeiras anteriores seguida de construção de programas para ilustrar os conceitos abordados, é a mais adequada para o objectivo da cadeira.*
- 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**  
*The teaching methodology, explanation of the theoretical concepts followed by use of the software, is adequate for the objectives of the course.*
- 6.2.1.9. Bibliografia principal:**  
*CABRAL, SALOMÉ –R Uma Nova Geração de Software Estatístico, Julho de 2006. DALGAARD, PETER (2002)- Introductory Statistics with R, Springer. GRAÇA MARTINS, M. E.- Introdução às Probabilidades e Estatística, DEIO e SPE. MENDENHALL W., BEAVER, R., BEAVER, B. - Introduction to Probability and Statistics, Duxbury Press, 1999.*

**PESTANA, D., VELOSA, S.-Introdução à Probabilidade e à Estatística, Vol. I, Fundação C. Gulbenkian, 2002.**

## Mapa IX - Programação II / Programming II

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

***Programação II / Programming II***

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

***Maria Beatriz Duarte Pereira Do Carmo - 90h***

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

***Paulo Miguel Ciríaco Pinheiro Pombinho de Matos (60)***

### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

***Complementar as bases da programação adquiridas em Programação I. Pretende-se abordar o desenho e estruturação de programas de média e grande escala (programming in the large) e a aprendizagem de técnicas mais avançadas de análise da solução de problemas. Os tópicos a focar incluem: estruturas de dados (listas, árvores e algoritmos associados); modularização de código; bibliotecas; algoritmos e estratégias de resolução de problemas.***

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

***To complement fundamentals of programming acquired in Programação I. It is intended to address the design and structuring of large and medium-scale programs (programming in the large) and learning more advanced techniques of analysis of problem solutions. Topics to focus on include: data structures (lists, trees and associated algorithms); modularization of code, libraries, algorithms and problem-solving strategies.***

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

***Tópicos: Recursão, Complexidade, Módulos, TDA, Listas, Pilhas, Filas, Árvores Binárias, Árvores Binárias de Pesquisa, Amontoados, Algoritmos de Ordenação, Tabelas de Dispersão.***

### 6.2.1.5. Syllabus:

***Topics: Recursion, Complexity, Modules, TDA, Lists, Stacks, Queues, Binary Trees, Binary Search Trees, Heaps, Sorting Algorithms, Scatter tables.***

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

***Os conteúdos programáticos incluem os conceitos fundamentais da estruturação de dados, bem como, dos algoritmos que permitem o desenvolvimento de programas para a resolução de problemas mais complexos do que aqueles que são abordados na disciplina de Programação I. Os conceitos teóricos são concretizados no contexto do paradigma da programação procedimental. Em cada ponto do programa é dada especial atenção tanto ao alcance teórico como às implicações práticas dos diferentes resultados que são estudados.***

### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

***The syllabus includes the fundamental concepts of data structuring, as well as the algorithms which allow the development of programs for solving more complex problems than those that are covered in the course of Programming I. The theoretical concepts are implemented using the procedural programming paradigm. Each topic of the program emphasizes both the theoretical scope and the practical implications of the different results studied.***

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

***Aulas presenciais na sala de aula e em laboratório. Trabalho de programação em grupo: 2.5 valores. Exame final: 17.5 valores. Para ter aprovação à disciplina é necessário ter: nota mínima de 8.3 no exame (numa escala de 0 a 17.5) e nota mínima de 9.5 na (nota do exame + nota do trabalho) (numa escala de 0 a 20)***

### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

***Presencial classes. Practical classes in computer labs Programming project: 2.5 Final exam: 17.5***

### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

***As metodologias de ensino e de avaliação enfatizam e valorizam os principais objetivos do programa, nomeadamente a apreensão e utilização dos resultados principais relativos às estruturas de dados e algoritmos***

**associados. As abordagens seguidas nas aulas teóricas e práticas procuram ser complementares na prossecução dos objetivos, nomeadamente complementando a exposição teórica das temáticas com a sua ilustração através da resolução de exercícios. Os elementos de avaliação procuram também ser complementares, servindo de critério para avaliar a prossecução dos objetivos.**

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

***Teaching and evaluation methods emphasize and value the course main goals, namely the ability to understand and use the major results concerning data structures and related algorithms. The approaches followed in the theoretical and practical classes aim to be complementary, such that the presentation of the main topics is complemented by the resolution of exercises. The evaluation requirements also aim to be complementary, serving as criteria to evaluate the fulfillment of the course objectives.***

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

***Guiões das aulas Estruturas de Dados e Algoritmos em C. António Adrego da Rocha. FCA, 2008. ISBN 978-972-722-295-7 The C Programming Language 2nd Ed. Brian Kernighan and Dennis Ritchie. Prentice-Hall, 1988. The C book ([http://publications.gbdirect.co.uk/c\\_book/](http://publications.gbdirect.co.uk/c_book/)). Versão online da segunda edição livro de Mike Banahan, Declan Brady e Mark Doran, publicado pela Addison Wesley, 1991 (em inglês).***

**Mapa IX - Técnicas de Investigação Operacional / Operations Research Techniques**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

***Técnicas de Investigação Operacional / Operations Research Techniques***

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

***Francisco Alexandre Saldanha Gama Nunes Da Conceição - 30h***

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

***Raquel João Espinha Fonseca (30), Kramer Alpar Vajk (15)***

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

***Introdução de diversos problemas, modelos e técnicas próprios da Investigação Operacional.***

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***Introduction to several problems, models and techniques in Operational Research.***

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

***1. Introdução. 2. Programação matemática. 3. Grafos. 4. Planeamento de actividades. 5. Problemas de afectação. 6. Gestão de stocks.***

**6.2.1.5. Syllabus:**

***1. Introduction. 2. Mathematical programming. 3. Graphs. 4. Project scheduling. 5. Assignment problems. 6. Inventory management.***

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

***O programa definido permite cobrir diversos modelos e técnicas próprios da Investigação Operacional indo, por isto, ao encontro dos objectivos estabelecidos.***

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

***The contents of the discipline cover several models and techniques in Operations Research. Accordingly, it fulfills the objectives defined.***

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

***Aulas teóricas, teórico-práticas e práticas. Exame final.***

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

***Lectures and classes for solving exercises. Final exam.***

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A metodologia de ensino permite aos alunos adquirirem o conhecimento de forma estruturada mas estimula-os a reconhecer em novas situações problemas que estudaram.*

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

*The teaching methodology aims at giving to the students a structured knowledge so that in new situations they can recognize the possibility of using the models and techniques taught.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. "Introduction to Operations Research" (8th edition), McGraw-Hill, 2005. TAHA, H.A. "Operations Research: An Introduction", (6th edition), Macmillan & Collier, New York, 1997.*

**Mapa IX - Bases de Dados / Databases**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Bases de Dados / Databases*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Maria Teresa Caeiro Chambel - 120h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Aprender os princípios fundamentais dos sistemas de gestão de bases de dados, por forma a adquirir o conhecimento para desenvolver e gerir uma base de dados relacional.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Learn the standard principles of relational database management systems, in order to know how to develop and manage a relational database.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*- Introdução aos Sistemas de Gestão Base de Dados - Modelação conceptual de base de dados - Modelação lógica de base de dados - Interrogações aos SGBD - Desenvolvimento de Aplicações com bases de dados*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*- Overview of DataBase Management Systems - Conceptual Database Design - Logical Database Design - DBMS queries - Database Application Development - Overview of Transaction Management*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*O programa definido permite abranger os temas fundamentais na gestão de bases de dados, indo portanto de encontro aos objetivos estabelecidos.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The defined syllabus allows to cover the fundamental subjects in database management. Accordingly, it fulfils the curricular unit's objectives.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Métodos expositivo, demonstrativo e activo-participativo.  
Exame e Projecto*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Expositive, demonstrative, and active-participative methods.  
Exam and Project*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A exposição dos conceitos teóricos permite aos alunos aprender os princípios fundamentais dos sistemas de gestão de bases de dados. Através do método activo-participativo adquirem competências para desenvolver e gerir*

*uma base de dados relacional.*

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

*The exposure of theoretical concepts allows students to learn the fundamental principles of management of database systems. Through active participatory method they acquire skills to develop and manage a relational database.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Database Management Systems, Raghu Ramakrishnan, Third Edition, McGraw-Hill, 2003*

**Mapa IX - Cálculo III / Calculus III**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Cálculo III / Calculus III*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Ana Cristina Melo E Sousa Albuquerque Barroso - 120h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Tânia Sofia Zaragoza Cotrim Silva (45), Susana Duarte Cordeiro Correia dos Santos (135)*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Pretende-se que os alunos adquiram as noções e técnicas básicas do cálculo diferencial e integral para funções reais e vectoriais de variável vectorial, bem como algumas das suas aplicações.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Students are intended to master the notions and basic techniques of differential and integral calculus for real and vector-valued functions of several variables, as well as some applications.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Cálculo diferencial para funções vectoriais de variável vectorial. Extremos de funções reais de duas ou três variáveis. Cálculo integral para funções reais de variável vectorial. Integrais de linha e de superfície.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Differential calculus for vector-valued functions of several variables. Extreme values for real-valued functions of two or three variables. Integral calculus for real-valued functions of several variables. Line and surface integrals.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objectivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Os conteúdos da disciplina são explicados e exemplificados nas aulas teóricas. Nas aulas teórico-práticas os alunos resolvem exercícios e problemas sobre os conteúdos da componente teórica. A avaliação consiste num exame final escrito. Tem lugar uma prova suplementar para alunos cujas notas no exame sejam entre 8 e 9,4 valores. É facultada aos alunos a possibilidade de realização de um teste intercalar (facultativo), com cotação inferior a 10 valores, que poderá dispensar de uma parte do exame final, com igual cotação, no caso de ser ultrapassada a classificação mínima exigida.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The course contents are taught and examples are provided and explained in the lectures. In the problem sessions students solve exercises and problems related to the theoretical material presented. Evaluation consists of a final written exam. Students whose grade in this exam is between 8 and 9,4 will be given an additional test. Students may take a mid-semester test (optional), the total points of which will be less than 10 out of 20, which may give them partial credit towards the final grade provided they attain more than the required minimum number of points.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; iv) Orientação Tutorial (OT): sessões de esclarecimento de dúvidas para um ou mais alunos. Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+3TP+1OT por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.*

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

*The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; iv) Tutoriais (OT): sessions used for more personalized student support. This course uses a combination of 2T+3TP+1OT hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Salas, Hille and Etgen, Calculus, one and several variables, John Wiley and Sons*

**Mapa IX - Ciência e Cultura / Science and Culture**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ciência e Cultura / Science and Culture*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Ana Isabel Da Silva Araujo Simões - 67.5h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Discussão de aspectos das interações entre ciência, cultura e sociedade. O significado da ciência na óptica de alguns filósofos da ciência do século XX. Ciência como fenómeno social e cultural: espaços da ciência, culturas e práticas científicas, circulação da ciência. Análise de estudos de caso associados a períodos cronológicos variados envolvendo representações da ciência na literatura (romance, ficção, poesia, divulgação científica, banda desenhada), cinema, teatro e pintura*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Discussion of aspects of the interactions between science, culture and society. Notions of science and culture. The meaning of science for various 20th century philosophers of science. Science as a social and cultural phenomenon: spaces of science, scientific cultures and scientific practices, circulation of science. Analysis of case studies covering different historical periods and involving various representations of science in literature (fiction, popularization of science, poetry, cartoons, theatrical plays), movies, theatre and painting.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- **Apresentação do programa, bibliografia e avaliação.** - *Noções de ciência e cultura. As teses de Thomas Kuhn: paradigmas, ciência normal, revoluções e incomensurabilidade e as de Karl Popper: falsificacionismo e demarcação.* - *Galileu e a descoberta dos céus.* - *Aspectos da cultura científica no século XVIII: representações da ciência e das suas instituições em As viagens de Gulliver de Jonathan Swift.* - *Revolução na química e revolução francesa.* - *A peça de teatro Oxygen de Carl Djerassi e Roald Hoffmann.* - *Lineu, sexo, botânica e sociedade.* - *Mary Shelley e o livro Frankenstein ou o moderno Prometeu.* - *Júlio Verne e a popularização da ciência. O País das peles e o eclipse de 1860.* - *O agente secreto de Joseph Conrad.* - *Einstein e Picasso. O impacto da teoria da relatividade na arte.* - *Einstein e Eddington. Três histórias em torno de um eclipse.* - *O regresso do cometa Halley em 1910.* - *Tintim de Hergé e a história das ciências.* - *Considerações finais.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

-- *Presentation of the program, bibliography, and evaluation.* - *Notions of science and culture. The theses of Thomas Kuhn and Karl Popper.* - *Galileo and the discoveries included in the Sidereal Messenger.* - *The role of science and technology in Gulliver's Travels by Jonathan Swift.* - *The chemical revolution and the French revolution: Jacques Louis-David and the Lavoisiers - The play Oxygen by Carl Djerassi and Roald Hoffmann.* - *Linnaeus, sex, botany and society.* - *Mary Shelley and Frankenstein or the modern Prometheus - The writer Jules Verne and the popularization of science. The country of furs and the 1860 eclipse.* - *The secret agent by Joseph Conrad.* - *Einstein and Picasso. The impact of relativity in art.* - *Einstein and Eddington. Three stories around an eclipse.* - *The return of Halley's comet in 1910.* - *Science and cartoons: Tintin by Hergé and the history of science.* - *Final considerations.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Para discutir aspectos das interações entre ciência e cultura, nesta disciplina começa-se por mostrar o que se tem vindo a entender por estes conceitos ao longo do tempo e, em seguida, ilustra-se a presença da ciência na cultura (ou da ciência como forma de cultura) através da análise da sua presença em obras de literatura, peças de teatro, banda desenhada e pinturas, muitas delas já conhecidas pelos alunos.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*In order to discuss aspects of the interactions between science and culture, we begin by a theoretical discussion of models for both culture and science, in order to set the stage for the discussion of the presence of science in culture, specifically in literature, plays, cartoons and paintings, many of which are known by students.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas: exposições sobre os vários temas pelo docente ou por oradores convidados. Aulas Teórico-práticas: em parte apoiadas na discussão de clássicos da literatura e visionamento e discussão de filmes interessantes do ponto de vista da exploração das relações da ciência com a sociedade e a cultura. Revisões como preparação para os testes: os estudantes deverão sugerir perguntas para os testes e discutir como lhes responderiam. Dois testes obrigatórios sobre duas partes da matéria. Para os estudantes que reprovaram o primeiro teste, haverá um exame final.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical classes: presentation of the various course topics by the teacher or invited speakers Practical classes: Discussion of movies. Readings and discussion of parts of books selected, readings and discussion of the play Oxygen. Analysis of various paintings. Preparation for the compulsory tests: students will be invited to suggest questions for the tests and outline their answers Two compulsory tests about the different parts of the program. For students failing the first test, there will be a final exam.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Os objectivos deste curso serão atingidos através do recurso a metodologias diversas e complementares: apresentação de matéria teórica, visionamento de filmes, leituras e interpretação de textos dos livros em discussão, análise de pinturas e preparação para os testes.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The success of the discussion of the interactions of science and culture will be secured by recourse to several methodologies: theoretical presentation of topics, discussion of readings, paintings and movies, and preparation for the compulsory tests.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Não havendo um livro que possa ser adoptado como leitura obrigatória esta será constituída por uma selecção de artigos ou textos e apontamentos a disponibilizar aos alunos através da plataforma Moodle. Serão também disponibilizados os power points usados nas aulas. Entre a bibliografia encontram-se os livros objecto de discussão, ou suas seleções (Viagens de Gulliver, Frankenstein, Oxigénio), assim como: Mark Erickson, Science,*

*Culture and Society. Understanding science in the 21th century (Cambridge: Polity Press, 2005). A.F. Chalmers, What is this thing called science? An assessment of the nature and status of science and its methods (The Open University Press, Milton Keynes, 1980). Patricia Fara, Pandora's breeches. Women, science and power in the Enlightenment (London: Pimlico, 2004).*

#### Mapa IX - Curso de Competências Sociais e Desenvolvimento Pessoal / Course of Social Comp. and Personal Devel.

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Curso de Competências Sociais e Desenvolvimento Pessoal / Course of Social Comp. and Personal Devel.*

##### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Cláudio Manuel Ribeiro Pina Fernandes - 120h*

##### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Não há outros docentes envolvidos*

##### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*É expectável que os alunos desenvolvam aspectos do "saber ser" (componente interpessoal/humana) que complementem o "saber fazer" proporcionado pela sua formação académica de base, através de: 1- Promover o desenvolvimento de uma noção clara dos objectivos pessoais de vida e adequar as acções aos objectivos identificados. 2- Desenvolver processos de tomada de decisão de forma autónoma e satisfatória. 3- Identificar e gerir recursos e potencialidades pessoais para melhor responder a situações de vida e desafios/contingências situacionais. 5- Saber utilizar eficazmente as competências de comunicação assertiva. 6- Saber adequar comportamentos a diferentes situações profissionais, pessoais e/ou relacionais em que estejam envolvidos. 7- Desenvolver competências que potenciem sucesso na inserção no mercado de trabalho. 8- Promover o desenvolvimento de maior auto-confiança perante as situações, em função da identificação de recursos pessoais e promoção de uma auto-afirmação positiva.*

##### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*It is expected that students develop aspects of "how to be" (component interpersonal / human) that complement the "know-how" provided by their academic base through: 1 - Promote the development of a clear understanding of the objectives of personal life and actions conform to the objectives identified. 2 - Develop decision-making processes autonomously and satisfying. 3 - Identify and manage personal resources and capabilities to better respond to life situations and challenges / situational contingencies. 5 - Learn to effectively use assertive communication skills. 6 - Learn to adapt behaviors to different professional, personal and / or relational situations in which they are involved. 7 - Develop skills that enhance success in entering the labor market. 8 - Promote the development of greater self-confidence situations, according to the identity of personal resources and promoting a positive self-affirmation.*

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1- Esclarecimento de objectivos de vida. 2- Processos de resolução de problemas e de tomada de decisão. 3- Desenvolvimento de competências de comunicação assertiva. 4- Desenvolvimento de competências de gestão de conflitos. 5- Desenvolvimento de competências de gestão do tempo. 6- Desenvolvimento de competências de gestão de stress e regulação emocional. 7- Motivação e potencialização criativa dos recursos pessoais visando a inovação. 8- Liderança e gestão de equipas. 9- Regulação de ansiedade. 10- Exposição social e apresentação oral de trabalhos. 11- Desenvolvimento de competências de procura de primeiro emprego.*

##### 6.2.1.5. Syllabus:

*1 - Clarification of life goals. 2 - Process problem solving and decision making. 3 - Development of assertive communication skills. 4 - Developing skills for managing conflict. 5 - Developing skills of time management. 6 - Developing skills for stress management and emotional regulation. 7 - Motivation and personal empowerment creative resources aimed at innovation. 8 - Leadership and management teams. 9 - Regulation of anxiety. 10 - Exhibition and oral presentation of social work. 11 - Developing skills seeking a first job.*

##### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Os conteúdos programáticos são os comumente identificados com as chamadas Competências Transversais, relacionadas com o desenvolvimento das dimensões do "saber ser" expressas nos objectivos da Unidade Curricular.*

##### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The syllabuses are commonly identified with the so-called Transversal skills, related to the development dimension*

of the "how to be" expressed in the objectives of the course.

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Cada aula funciona como uma workshop, com uma forte componente experiencial, em que as temáticas curriculares são abordadas de um modo teórico prático. Existe um nível de introdução teórico, que situa os alunos na temática, trabalhos práticos que promovam a exploração de cada aluno face ao ponto em que se encontra face ao tema e a discussão de abordagens que promovam o desenvolvimento de cada tópico em análise. Os critérios de avaliação são baseados numa participação activa nas actividades intra-aula e na realização dos trabalhos propostos ao longo do semestre. Dado que a avaliação é contínua e o modelo de ensino é de workshop, com uma forte componente experiencial, para obter aprovação, todos os trabalhos têm que ser realizados e os alunos têm que estar presentes em cerca de 85% das aulas.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Each class works as a workshop, with a strong experiential component, in which the curriculum subjects are addressed in a practical theorist. There is a level of theoretical introduction, which places students in the subject, practical work promoting the exploitation of each student face to the point where he is face to the issue and discussion of approaches that promote the development of each topic under consideration. The evaluation criteria are based on active participation in intra-school activities and the completion of the proposed work throughout the semester. As the assessment is continuous and teaching model is workshop with a strong experiential component, for approval, all work must be performed and the students have to be present in about 85% of classes.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*O desenvolvimento de Competências Transversais é potenciado através de um modelo de aprendizagem auto-reflexivo e experiencial. A metodologia de ensino é baseada no Sistema de Aprendizagem Emocional proposto por Low et al (2004), assente em cinco passos sequenciais: Passo 1 (auto-acesso) Requer que o estudante desenvolva um hábito de auto-exploração. Passo 2 (auto-consciência) Envolve o processo de identificar a experiência. Passo 3 (auto-conhecimento) Envolve a compreensão que permite tomar decisões acerca de como agir. Passo 4 (auto-desenvolvimento) Envolve aprender vários modos de melhorar a acção. Passo 5 (auto-promoção) Requer a aplicação e modelagem de um comportamento emocionalmente inteligente para alcançar os objectivos académicos e profissionais. Este modelo é conceptualizado tendo o estudante como vector do processo de aprendizagem, enfatizando o carácter interactivo das etapas e o crescimento enquanto reflexo de um acesso auto-direccionado positivo, partindo da base (auto-acesso) para o topo (auto-promoção). Em termos de funcionamento, cada Conteúdo Programático é abordado como uma workshop que promove o trabalho das etapas do Sistema de Aprendizagem Emocional. No início, faz-se um trabalho de exploração pessoal (passo 1), de modo a permitir aos alunos amplificar a auto-consciência (passo 2). Sobre este processo, existe uma reflexão e discussão conjunta (passo 3), desenvolvendo-se o tema em termos das diferentes posições possíveis e sobre aquelas que tendem a revelar-se mais adaptativas ou dos mecanismos de auto e hetero-regulação possíveis de adoptar (passo 4). O passo 5 corresponde à vertente complementar do curso: o envolvimento em actividades que testem, promovam e modelem as competências transversais trabalhadas. A Metodologia de Ensino adoptada também procura ir de encontro às diferenças interpessoais. Os estudantes não são um grupo indiferenciado ou homogéneo, mas sim o somatório de indivíduos relativamente heterogéneos, nomeadamente no que concerne às dimensões não cognitivas. A ponte entre aquilo que são as necessidades do exterior (o que é valorizado e adaptativo social e profissionalmente) e as necessidades do indivíduo assenta num princípio diferenciador: o estudante necessita de perceber onde está, para melhor saber quais as competências a desenvolver em prol do sucesso exterior. Low, G., Lomax, A., Jackson, M. & Nelson, D. (2004). Emotional Intelligence: A New Student Development Model. Paper Presented at the 2004 National Conference of the American College Personnel Association, April, Philadelphia, US.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The development of Transversal skills is enhanced through a model of self-reflective learning and experiential. The teaching methodology is based on Emotional Learning System proposed by Low et al (2004), based on five sequential steps: Step 1 (self-access) Requires the student to develop a habit of self-exploration. Step 2 (self-awareness) Involves the process of identifying the experiment. Step 3 (self-knowledge) Involves understanding which enables making decisions about how to act. Step 4 (self-development) Involves learning various ways of improving action. Step 5 (self-promotion) Requires application and modeling of an emotionally intelligent behavior to achieve academic and professional goals. This model is conceptualized as a vector having the student's learning process, emphasizing the interactive nature of the stages and growth as a reflection of a self-directed access positive, starting from the base (self-access) to the top (self-promotion). In terms of operation, each Syllabus is approached as a workshop that promotes the work of the stages of Emotional Learning System. Earlier, it is a job operating staff (step 1), so as to allow students to amplify the self-consciousness (step 2). About this process, there is a debate and reflection (step 3), developing the theme in terms of different positions and about those who tend to be more adaptive and mechanisms of self-regulation and hetero possible to adopt ( step 4). Step 5 corresponds to the complementary strand of the course: engagement in activities that test, promote and model the soft skills worked. The Teaching Methodology adopted also meet the demand interpersonal differences. Students are not a homogeneous group or undifferentiated, but the sum of individuals relatively heterogeneous, particularly*

*with respect to the non-cognitive dimensions. The bridge between what are the needs of the outside (what is valued and adaptive socially and professionally) and the needs of the individual based on the principle differentiator: the student needs to realize where you are, know best what skills to develop for the benefit of success abroad. Low, G. Lomax, A., Jackson, M. & Nelson, D. (2004). Emotional Intelligence: The New Student Development Model. Paper Presented at the 2004 National Conference of the American College Personnel Association, April, Philadelphia, U.S..*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Burns, D. (1999) The Feeling Good Handbook, Plume, New York.*

### Mapa IX - Estatística Paramétrica / Parametric Statistics

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Estatística Paramétrica / Parametric Statistics*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Cristina Maria Tristão Simões Rocha - 75h*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Não há outros docentes envolvidos*

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos básicos de inferência estatística na sua vertente paramétrica, salientando a importância da distribuição normal na obtenção de estimadores e na realização de testes de hipóteses sobre parâmetros populacionais. Os alunos devem ser capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas práticos, usando também software estatístico.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The main goal is that students learn the basic concepts and methods of parametric statistical inference, emphasizing the importance of the normal distribution when obtaining estimators and testing hypothesis about population parameters. The students should be able to apply these procedures to solve practical problems, also making use of statistical software to this purpose.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Probabilidade e Inferência Estatística. Conceitos de amostra aleatória e estatística. Distribuições de amostragem dos momentos empíricos em populações normais. Teorema Limite Central. Inferência estatística paramétrica: estimação pontual e intervalar; testes de hipóteses. Inferência estatística em populações não normais: limitações da abordagem invocando o Teorema Limite Central.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Probability and statistical inference. Concepts of random sample and statistic. Sampling distributions of empirical moments in normal populations. The Central Limit theorem. Parametric statistical inference: point estimators; confidence intervals; hypothesis testing. Statistical inference in non-normal populations: limitations of the approach based on the central limit theorem.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Os métodos de inferência abordados nesta UC constituem a base da Estatística Paramétrica, sendo portanto essencial o seu conhecimento e compreensão por parte dos alunos. São os métodos adequados à análise de dados em várias situações em que o modelo normal possa ser usado, pelo menos, como uma boa aproximação e constituem também o ponto de partida para o estudo de metodologias mais complexas.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The inferential procedures covered in this unit are the basis of parametric statistics, thus being essential a sound understanding of these methods. They are adequate to analyse data in many situations when the populations are, at least, approximately normally distributed and they are also the starting point to the study of more complex methodologies.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas onde são expostos os tópicos referidos nos conteúdos programáticos, com o auxílio de slides da autoria do docente; aulas teórico-práticas onde são resolvidos problemas de aplicação da matéria leccionada e aulas práticas em que os alunos utilizam software estatístico (SPSS) para analisar conjuntos de dados. Avaliação*

*periódica (constituída por dois testes parciais) ou exame final.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures where the theory is presented and explained; theoretical-practical classes where the students solve problems and practical classes where the students use computer software (SPSS) to carry out the appropriate statistical procedures. Periodic evaluation (two partial tests) or a final exam.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os métodos paramétricos de inferência estatística são apresentados nas aulas teóricas sendo, sempre que possível, acompanhados de exemplos de aplicação em situações práticas. A resolução de exercícios nas aulas teórico-práticas permite que os alunos se apercebam da aplicação dos resultados teóricos na vida real e leva também a uma melhor compreensão dos métodos estudados. Nas aulas práticas, ao utilizarem software estatístico, os alunos têm a oportunidade de constatar que os meios computacionais permitem implementar com grande facilidade os métodos estudados, sendo portanto essencial que os alunos identifiquem os métodos apropriados a cada situação e interpretem correctamente os outputs obtidos.*

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

*The parametric methods of statistical inference are explained in lectures and, whenever possible, practical examples are also presented, in order to allow the students realize the applicability of these methods in different situations. In theoretical-practical classes, by solving exercises, students become aware of the importance of theory in solving practical problems in the real world and they also gain a deeper understanding of the theoretical methods. The use of the computer in practical classes is very important, since the students have the opportunity to observe how it facilitates the implementation of the methods of data analysis. Thus, they must identify the appropriate procedure in a given situation and make a correct interpretation of the obtained outputs.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Murteira, B., Ribeiro, C.S., Andrade e Silva, J. e Pimenta, C. (2002). Introdução à Estatística. McGraw-Hill, Lisboa. Pestana, D.D. e Velosa, S.F. (2002). Introdução à Probabilidade e à Estatística, vol.1, 2ª edição. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. Wackerly, D., Mendenhall, W. e Scheaffer, R. (1996). Mathematical Statistics with Applications. Duxbury Press, Belmont.*

**Mapa IX - Evolução do Pensamento Matemático / The Evolution of Mathematical Thought**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Evolução do Pensamento Matemático / The Evolution of Mathematical Thought*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Jorge Nuno Monteiro De Oliveira E Silva - 60h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Facultar aos alunos dos vários cursos um conhecimento básico do desenvolvimento das ideias em matemática.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To provide to the students of several majors a basic knowledge about the development of the main mathematical ideas.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Civilizações antigas - Babilónia e Egipto: Fontes, sistemas de numeração, Aritmética, resolução de equações. Grécia: Os primórdios da matemática grega, Tales, Pitágoras, Zenão, Platão, Aristóteles, Euclides (Elementos), Arquimedes, Diofanto. China, Índia, Islão medievais. Idade média no Ocidente. Álgebra, geometria, probabilidades, Alcuino de York, Fibonacci. Renascimento: Álgebra, geometria, probabilidades, Luca Paccioli, Tartaglia, Cardano, Descartes, Fermat, Pascal. Cálculo infinitesimal. Newton, Leibniz. Evolução do cálculo infinitesimal. Os fundamentos e o rigor. Cauchy, Weierstrass, Dedekind.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Antiquity - Babylon and Egypt: Sources, numeration systems, Arithmetic, equations. Greece: Thales, Pythagoras,*

*Zeno, Plato, Aristotle, Euclid (Elements), Archimedes, Diophanto. China, Índia, Islam. Western middle ages. Algebra, geometry, probability, Alcuin of York, Fibonacci. Renaissance: Algebra, geometry, probability, Luca Paccioli, Tartaglia, Cardano, Descartes, Fermat, Pascal. Calculus. Newton, Leibniz, Cauchy, Weierstrass, Dedekind.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.  
*Os tópicos cobrem a história da matemática.*

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.  
*The topics cover the history of mathematics.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):  
*Aulas teórico-práticas. Apresentação oral e escrita.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):  
*Lectures and practical classes. Oral and written presentation.*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.  
*A apresentação oral e discussão de diversos temas permite que os alunos dos vários cursos adquiram um conhecimento básico da evolução do pensamento matemático.*

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.  
*Oral presentation and discussion of various topics allows students of the several courses to acquire a basic knowledge of the development of mathematical thinking.*

6.2.1.9. Bibliografia principal:  
*Bell, E. T. (1937). Men of Mathematics, Simon and Schuster. Burton, D. M. (1999). The History of Mathematics: an introduction, McGraw-Hill. Constantino, Antonieta (2009), Sangaku, Ludus. Estrada, M. F., C. C. Sá, et al. (2000). História da Matemática. Lisboa, Universidade Aberta. Euclides. (2009) Os Elementos. Tradução e Introdução de Irineu Bicudo. Unesp. Eves, H. (1964). An Introduction to the History of Mathematics, Holt, Rinehart and Winston. Katz, V. J. (2010). História da Matemática, FCG. Pinto, Helder (2009). História da Matemática na Sala de Aula. Ludus. Smith, D. E. (1951). History of Mathematics, Dover. Struik, D. J. (1989). História Concisa das Matemáticas, Gradiva. Vasconcellos, F. A. (1927). História das Matemáticas na Antiguidade, Aillaud e Bertrand. Reeditado pela Ludus em 2010.*

Mapa IX - Haverá Limites na Ciência? / Are There Limits to Science?

6.2.1.1. Unidade curricular:  
*Haverá Limites na Ciência? / Are There Limits to Science?*

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):  
*Rui António Nobre Moreira - 30h*

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:  
*Não há outros docentes envolvidos*

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):  
*Ao falarmos de ciência emerge de imediato o problema da sua definição, ou seja, o problema da demarcação entre ciência e não ciência, um problema fundamental que, desde sempre, atraiu a atenção dos filósofos da ciência. Além disso, quando utilizamos o plural referindo-nos às diversas áreas da ciências, definidas pelos seus objetos, que se relacionam com os métodos utilizados, estamos implicitamente a estabelecer os limites de cada uma dessas áreas científicas. Este curso pretende analisar a génese da ciência moderna no século XVII, o seu desenvolvimento posterior, que promoveu a definição das diversas áreas científicas e, finalmente, analisar a situação atual com a progressiva atenuação das fronteiras entre essas áreas científicas. Finalmente, abordaremos a situação atual com a emergência de novos "limites", que a própria ciência tenta estabelecer à nossa capacidade de entendimento do mundo, de nós próprios e da nossa relação com esse mundo.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:  
*When we speak of science emerges immediately the problem of its definition, ie, the problem of demarcation*

*between science and non-science, a fundamental problem that has always attracted the attention of philosophers of science. In addition, when we use the plural in referring to various areas of science, defined by their objects, which relate to the methods used, we implicitly set the boundaries of each of these scientific areas. This course aims to examine the genesis of modern science in the seventeenth century, its later development, which promoted the definition of scientific areas and analyze the current situation with the gradual attenuation of the boundaries between these scientific areas. Finally, we discuss the current situation with the emergence of new "limits", that science itself tried to establish about our ability to understand the world, ourselves and our relationship with this world.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1 - Breve abordagem do pensamento grego. 2 - A ciência greco-helenística. 3 - A revolução científica do século XVII. 4 - A nova ciência. 5 - Do mecanicismo ao iluminismo: a relação entre a física e a matemática. 6 - A ciência no século XIX: física, química e biologia. A biologia: a evolução e o conceito de emergência. Simbiogénese. 7 - A ciência na primeira metade do século XX: relatividade e mecânica quântica. 8 - A relação entre a física e a matemática. 9 - Os desenvolvimentos posteriores. Será possível conceber um conceito de emergência generalizado (euritmia)? 10 - Será possível definir limites para a ciência?*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*1 - Brief overview of Greek thought. 2 - The Greco-Hellenistic science. 3 - The scientific revolution of the seventeenth century. 4 - The new science. 5 - From the Enlightenment mechanism: the relationship between physics and mathematics. 6 - The science in the nineteenth century: physics, chemistry and biology. Biology: evolution and the concept of emergence. Symbiogenesis. 7 - Science in the first half of the twentieth century: relativity and quantum mechanics. 8 - The relationship between physics and mathematics. 9 - The later developments. Is it possible to conceive of a generalized concept of emergence (Eurythmics)? 10 - Is it possible to define limits for science?*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Os exemplos históricos que são estudados constituem a forma mais eficaz de mostrar como os pretensos limites da ciência se foram alterando ao longo do tempo.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*Historical examples that are studied are the most effective way to show how the alleged limits of science has been changing over time.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Nesta cadeira predomina a componente teórica. Das duas horas de cada aula a primeira hora e meia 1h e 30m serão dedicados à exposição da matéria por parte do professor. Esta exposição será essencialmente oral, sem recurso a excessivos auxílios audio-visuais. A última meia hora de cada aula será dedicada ao debate com os alunos sobre a matéria dada nas aulas, em que se avalia e promove a interiorização dos conhecimentos adquiridos. 1 - Presença nas aulas (15%) 2 - Participação nos debates na última meia hora de cada aula (25%) 3 - Trabalho final e respectiva discussão (60%)*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*In this course dominates the theoretical component. Each lesson has 120 minutes. In the first 90 minutes the teacher exposes the subject. This exposition will essentially oral, without excessive use of audio-visual aids. The last half hour of each class will be devoted to discussion with students about the matter given in class. 1 - Presence in class (15%) 2 - Participation in the debates in the last half hour of each class (25%) 3 - Final work and its discussion (60%)*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*Trata-se de uma cadeira de Formação Cultural Social e Ética. A apresentação do tema da aula pelo professor é indispensável, porque em cadeiras deste tipo, a formação prévia dos alunos é muito diversificada. Além disso, como o número de horas lectivas é reduzido, têm de ser muito bem geridas e, portanto, o mais concisas possível.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*It is a chair of Social Cultural and Ethical Education. The presentation of the subject of the class by the teacher is essential, because in chairs of this type, the prior training of the students is very diverse. In addition, the number of teaching hours are reduced, has to be very well managed and, therefore, as concise as possible.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*1 - "Diálogos sobre física quântica. Dos paradoxos à não-linearidade", J. Croca e R. Moreira, Esfera do Caos, 2007.  
2 - "Introduction to Concepts and Theories in Physical Sciences", G. Holton & Stephen Brush, Addison-Wesley*

*Press, 1956. 3 - "A New Vision on Physics. Eurhythmy, Emergence and Nonlinearity", Ed. J. R. Croca and J. E.F. Araújo, 2010. 4 - "A revolução copernicana", T.S Kuhn, Edições 70, 1990. 5 - "A nova aliança", Ilya Prigogine e Isabelle Stengers, Gradiva, 1986. 6 - "Origins of Life", Freeman Dyson, Cambridge University Press, 1999. 7 - "Genesis. The Evolution of Biology", Jan Sapp, Oxford University Press, 2003.*

## Mapa IX - História da Matemática Recreativa / History of Recreational Mathematics

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*História da Matemática Recreativa / History of Recreational Mathematics*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Jorge Nuno Monteiro De Oliveira E Silva - 60h*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Não há outros docentes envolvidos*

### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Dar a conhecer a tradição da Matemática Recreativa, que tem raízes históricas muito antigas. Ilustrar a aplicação de conceitos matemáticos básicos na resolução de puzzles variados. Estudo elementar dos jogos combinatórios e sua história.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To show the historical roots of Recreational Mathematics. To apply mathematical concepts in the resolution of several puzzles. To study the elements of Combinatorial Game Theory and its history.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*MR na Antiguidade. Alguns puzzles célebres. Problemas variados, truques de cartas (matemáticos). Aplicações da matemática à resolução de problemas recreativos.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*The origins of Recreational Mathematics. Some famous puzzles. Varied problems, card tricks. Applications of mathematics to the resolution of recreational problems.*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Cobriremos os aspectos tradicionais da Matemática Recreativa.*

### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*We will address all the classical subjects in recreational Mathematics.*

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teórico-práticas. Apresentação oral e trabalho escrito.*

### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures and practical classes. Oral presentation and written work.*

### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A apresentação oral e a resolução de alguns problemas permite que os alunos conheçam aplicações da matemática à resolução de problemas recreativos.*

### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The oral presentation and the resolution of some problems allows students to become familiar with the applications of mathematics to solve recreational problems.*

### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*B. Averbach & O. Chein, Problem Solving Through Recreational Mathematics, Dover, 1999 Berlekamp, Conway & Guy, Winning Ways, AK Peters 2001 M. Gardner, (tudo) M. Petkovic, Famous Puzzles, AMS 2009 B. Wardhaugh, A wealth of numbers, Princeton 2012*

## Mapa IX - História do Pensamento Biológico / History of Biological Thought

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*História do Pensamento Biológico / History of Biological Thought*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Carlos António Da Silva Assis - 30h*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Não há outros docentes envolvidos*

### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Aquisição de conhecimentos gerais na área da História do Pensamento Científico e, em particular, na do Pensamento Biológico, tendo em conta o seu enquadramento político-social. Aquisição de conhecimentos gerais na área da Epistemologia, em particular da Biologia.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*General knowledge acquisition on the History of the Scientific Thinking and, in particularly, on the History of the Biological thinking, taking into account its political and social background. General knowledge acquisition in Epistemology and, particularly, in Biology.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*História do Pensamento Biológico. Pré-história e observação da Natureza. Revolução do Neolítico. Antiguidade Oriental. Antiguidade Clássica. Idade Média. Renascimento. Iluminismo. Pré-evolucionismo. Teoria Celular. Estatística Física e Genética. Revolução Industrial: Wallace e Darwin. A sistematização do Experimentalismo. Teoria Cromossómica da Hereditariedade. Genética de Populações. Teoria Sintética da Evolução. ADN: da identificação à estrutura.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*History of the Biological Thought. Prehistory and the observation of Nature. The Neolithic Revolution. The Eastern Antiquity. The Classic Antiquity. The Middle Ages. Renaissance. Illuminism. Pre-evolutionism. The Cell Theory. Physic Statistics and Genetics. The Industrial Revolution: Wallace and Darwin. The systematization of the Experimentalism. Chromosomic Theory of Heredity. Population genetics. The Synthetic Theory of Evolution. DNA: from its discovery to its structure.*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Formação Cultural, Social e Ética - A importância da memória histórica para a formação do cientista.*

### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*Cultural, Social and Ethics Training - The importance of historical memory for the formation of the scientist.*

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Exposição teórica Exame final*

### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures Final test*

### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*As metodologias de ensino utilizadas permitem o conhecimento dos princípios e métodos da História e desenvolvem as capacidades de análise crítica e de integração dos estudantes, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.*

### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The used teaching methodologies allow an integrated knowledge of principles and methods of History and contribute to develop student's critical and relational skills, thus fulfilling the course objectives.*

### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

**Mayr, E. 1985. *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution and Inheritance*. Harvard University Press. Harvard.**

## Mapa IX - Programação Centrada em Objectos / Object Oriented Programming

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

***Programação Centrada em Objectos / Object Oriented Programming***

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

***Eduardo Resende Brandão Marques - 97.5h***

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

***Não há outros docentes envolvidos***

### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

***Pretende-se que o aluno adquira os conceitos e as técnicas fundamentais da programação centrada em objectos, com ênfase na abstracção em classes, herança, polimorfismo e excepções; pretende-se igualmente que o aluno aprenda a manusear a linguagem de programação Java.***

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

***Students should acquire the concepts and fundamental techniques of object-oriented programming, with emphasis on abstract classes, inheritance, polymorphism and exceptions. It is also intended that students learn to handle the Java programming language.***

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

***- Noção de classe e objecto no paradigma orientado-a-objectos, instanciados na linguagem de programação Java. - Herança de tipos, polimorfismo, excepções, e tipos genéricos. - Introdução à modelação e desenho de classes usando UML. - Desenho por contracto: noções de pré-condição, pós-condição e invariante de classe. Herança de classes e o princípio de substituição de Liskov. Introdução à linguagem de contractos JML para Java. - Uso de componentes da Java API: "collections framework", input/output, reflexão, serialização.***

### 6.2.1.5. Syllabus:

***- Notions of class and object in the object-oriented paradigm, instantiated in the Java programming language. - Type inheritance, polymorphism, exception handling, and generic types. - Introduction to class modeling and design using UML. - Design by contract: basic notions of pre and post-conditions and class invariants. Type inheritance and the Leskov substitution principle. Introduction to the JML contract language for Java. - Use of standard components in the Java API: collections framework, input/output, reflection, and serialization.***

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

***A linguagem Java permitirá de início ilustrar os vários aspectos nucleares do paradigma orientado-a-objectos. Este conteúdo inicial da cadeira permitirá abordar os restantes aspectos fundamentais como a modelação e design de classes, o desenho por contracto, e o uso de componente standard em bibliotecas de código orientado-a-objectos.***

### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

***The Java language will first illustrate the various core aspects of the object-oriented paradigm. Afterwards, other fundamental aspects such as class modeling and design, design-by-contract, and the use of standard components in object-oriented libraries.***

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

***Aulas teóricas de exposição da matéria e aulas teórico-práticas em ambiente de laboratório.\* Trabalhos práticos de programação: 6 valores \* Exame final: 14 valores***

### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

***Lectures and practical exercises in a computer laboratory environment.\* Programming projects: 6 points \* Final exam: 14 points***

### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

***A realização de trabalhos práticos de programação permitirão acompanhar e avaliar de forma contínua o progresso***

*dos alunos, antes do exame final. Pretende-se desta forma uma avaliar parcialmente as componentes teóricas e práticas, evitando que os alunos se preparem apenas para o exame final com pouca antecedência.*

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

*The software projects will allow the continuous assessment of the progress of students throughout the semester, before the final exam. The aim is to partially evaluate the theoretical and practical aspects of the course, to avoid a hasty preparation for the final exam by the students.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*The JAVA Programming Language, 4th edition, K. Arnold, J.Gosling, and D.Holmes, Addison-Wesley 2005, ISBN 0-321-34980-6. Programação, Algoritmos e Estruturas de Dados, 2ed. João Pedro Neto. Escolar Editora 2008, ISBN 9725922163.*

**Mapa IX - Sociologia e Modernidade / Sociology and Modernity**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Sociologia e Modernidade / Sociology and Modernity*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Florbela Luiz De Sousa - 45h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Recorrendo a diversas fontes teóricas e empíricas procurar-se-á analisar, neste espaço curricular, o dinamismo e o alcance das mudanças económicas, sociais, culturais e políticas operadas nas sociedades ocidentais europeias sobretudo ao longo da segunda metade do século XX. Pretende-se, assim, fornecer aos alunos elementos que lhes possibilitem compreender, em termos sociológicos, o mundo social actual, as suas transformações e os seus problemas. Para além disso, procurar-se-á ainda que os alunos analisem a realidade portuguesa e a sua especificidade sociocultural, económica e política relativamente às outras sociedades europeias.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Using different theoretical and empirical sources we will try to analyze, in this discipline, the dynamics and range of economic, social, cultural and political changes undergone in occidental European societies, especially through the second half of the 20th century. In doing so we mean to provide the students with elements that enable them to understand, in sociological terms, contemporary social world, its transformations and its problems. In addition, we will seek that students analyze Portuguese reality and its sociocultural, economic and political specificity compared to other European societies.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1 - A modernidade nas sociedades contemporâneas A construção da modernidade O novo modelo político, económico e cultural e transformações sociais nas áreas: Poder, Autoridade e Estado Organização do Trabalho e do Emprego Estrutura Familiar Meios de Comunicação de Massa e Internet 2 - Sociedade portuguesa e dinâmicas sociais recentes – que modernidade? Processos de modernização em Portugal Estado e cidadania Empresas e mudanças organizacionais Famílias: mudança e diversidade Os Media e a Internet*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1 - Modernity in contemporary societies The construction of modernity The new model political, economic and cultural and social transformations in the areas: Power, Authority and State Labor and Job organization Familiar Structure Mass media and Internet 2- Portuguese society and social dynamics recently - what type of modernity? Processes of modernization in Portugal; State and citizenship; Portuguese enterprise organization and recent organizational changes. Familiar Structure: change and diversity; Mass media and Internet.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*O programa está de acordo com o carácter desta disciplina e com o propósito de familiarizar os alunos com os conceitos e instrumentos empíricos que lhes permitem analisar e entender, do ponto de vista sociológico, o funcionamento das sociedades europeias em geral e da sociedade portuguesa em particular*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The program is in accordance with the character of this discipline and with the purpose of acquainting students to concepts and empirical tools that will enable them to analyze and understand, in sociological terms, the functioning of European societies in general and of Portuguese society in particular.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*As sessões terão um carácter teórico-prático. A par de momentos de apresentação mais formal de conteúdos relativos aos temas referenciados no programa, serão realizadas actividades práticas a partir da análise de textos e outros recursos. Com este tipo de metodologia pretende-se promover o trabalho em sala de aula e suscitar a participação de todos, de modo a criarem-se momentos regulares de debate alargado. A avaliação, tendencialmente contínua, sendo exigido presença em 2/3 das aulas. Pequenos trabalhos feitos em grupo, a apresentar oralmente e/ou por escrito, com peso de 50%. Reflexão escrita, individual, com peso de 50%. Para os estudantes em regime alternativo (abrangidos por regimes especiais e que não tenham possibilidade de frequentar as aulas) a avaliação será feita apenas através de um exame final, escrito, individual, com consulta.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Sessions will have theoretical and practical focus. Formal presentations of issues related to subjects stated in the program will be carried out side by side with practical activities brought forth by text analysis and other resources. With this kind of methodology we intend to promote class room work and summon everyone's participation, in order to produce regular moments of general debate. Evaluation will tend to be continuous and student's presence is required in 2/3 of the classes. Small works performed in groups, to be presented orally and/or by writing, with 50% of weight in final grade. Individual written essay, with 50% of weight in final grade. For students in alternative regime (included in especial regimes and without possibilities of attending classes) evaluation will be done through a final written exam, individual and with consultation allowed.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*O trabalho feito na sala de aula, baseado em momentos de exposição teórica, análise de textos, dados estatísticos, visionamento de vídeos, debates e trabalhos em grupo permite aos alunos envolverem-se de forma mais prática e imediata com os temas trabalhados e sobre eles desenvolverem uma atitude mais interessada e uma consciência mais crítica.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The work carried out in the class room, based in periods of theoretical exposition, text analysis, statistical data, video viewing, debates and team work, will allow students to get involved with the studied subjects in a more practical and immediate way, and to develop an interested attitude and a critical conscience.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*BECK, U, (1998), La sociedad del riesgo, Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica, S.A. CASTELLS, M, (2003), A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura – O Fim Do Milénio, Lisboa, F. C. Gulbenkian. CARDOSO, G et al. (2005), A Sociedade em Rede em Portugal, Porto, Campo das Letras FERNANDES, A T, (2006), Monotonia Democrática e Diluição das Regulações Sociais, Porto, Edições Afrontamento. GIDDENS, A, (1998), As Consequências da Modernidade, Oeiras, Celta Editora. PAIS, J. M. (coord.) (1999). Gerações e Valores na Sociedade Portuguesa Contemporânea. Lisboa: SEJ/ICS. REBELO, J. (Org) (2008) Públicos de Comunicação Social em Portugal. Lisboa: Entidade Reguladora da Comunicação. VALA, J., CABRAL & TORRES, A. (Orgs.) (2006). Contextos e Atitudes Sociais na Europa. Lisboa: ICS. VIEGAS, J M L; COSTA, A F (orgs.) (1998), Portugal, Que Modernidade?, Oeiras, Celta Editora. WALL, K; AMÂNCIO, L (orgs.) (2007) Família e Género em Portugal e na Europa, Lisboa: ICS*

### Mapa IX - Economia e Gestão / Economics and Management

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Economia e Gestão / Economics and Management*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Fernando Miranda Borges Gonçalves - 60h*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*João Miguel Paixão Telhada (51), Inês Marques Proença (49.5), Raquel João Espinha Fonseca (49.5)*

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*A Unidade Curricular (UC) de Introdução e Fundamentos da Economia e Gestão visa dotar os seus alunos com*

*capacidades para a compreensão da lógica e funcionamento das actividades económicas; a percepção tanto dos fundamentos do planeamento e das funções nucleares da gestão empresarial, como da importância da inovação em tal contexto. Fornecendo, por esta via, um conjunto de conhecimentos teóricos e práticos, cuja articulação proporcionará capacidades de interlocução em diferentes matérias de economia e de gestão, suportando a possibilidade de posterior desenvolvimento de conhecimentos nestas áreas do saber.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The Introduction and Fundamentals of Economics and Management Teaching Unit (TU) aims to provide its students with skills for understanding the logic and functioning of economic activities, with the perception both of nuclear planning and business management functions, and the relevance of innovation in that context. Therefore, a set of theoretical and practical knowledge is provided, which will reveal joint interaction capabilities in different fields of economics and management, supporting the possibility of further development of knowledge in these areas.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*• Introdução à Economia • Cálculo Financeiro e Actuarial • Consumo Privado e Investimento • Finanças Públicas • Contabilidade Nacional • Comércio Externo e Balança de Pagamentos • Moeda e a Função Financeira • Política Económica • Introdução à Gestão • Gestão de Recursos Humanos • Gestão da Produção • Análise e Gestão Financeira • Gestão do Aprovisionamento • Planeamento Empresarial • Organização Empresarial • Gestão e Controlo • Tópico de Economia e Gestão da Ciência, Tecnologia e Inovação • Análise da Política de CT&I • Tópicos de Marketing Empresarial • Estudos de Mercado / Tratamento de Dados • Análise de Projecto*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*• Introduction to Economics • Financial and Actuarial Calculus • Private Consumption and Investment • Public Finances • National Accounts • Foreign Trade and Payments Balance • Currency and the Financial Function • Introduction to Economic Politics • Introduction to Management • Human Resources Management • Production Management • Financial Analysis and Management • Inventory Management • Business Planning • Business Organization • Management and Control • Topics of Economics and Management of Science, Technology and Innovation • STI Politics Analysis • Business Marketing Topics • Market Research • Project Analysis*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Os diversos temas incluídos na linha programática permitem ir capacitando o aluno de uma visão globalizante da economia e da gestão. O foco em diversos assuntos permite ir criando uma noção interligada dos vários conceitos. Por outro lado, os tópicos da componente teórico-prática servirão para ir reforçando as capacidades específicas ao serviço das aplicações no campo da Economia e Gestão.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The various subjects included in the program empowers the student with a global vision of Economics and Management. The focus on various subjects allows to create an interconnected notion of the various concepts. On the other hand, the topics of the practical component will support the capacities of the applications in the field of Economics and Management.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*As aulas serão de natureza expositiva, com recurso ocasional a casos reais. Nas aulas teórico-práticas serão, muitas vezes, realizados exercícios de aplicação. A avaliação é realizada através de exame final escrito.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The classes will be expository in nature, featuring occasionally some real cases. Case-based exercises are often carried out in practical classes. Evaluation is done by a final written exam.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A apreensão de conceitos abstractos da Economia e Gestão só pode ser amplamente alcançada através de uma exposição com rigor e detalhe. Por outro lado, os casos reais são fundamentais para alicerçar e interligar os diferentes conceitos introduzidos.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The apprehension of abstract concepts of Economics and Management can only be widely achieved through an exposition with accuracy and detail. On the other hand, case-based scenarios are essential to build and interconnect the various concepts that are introduced.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

— *Amaral, João Ferreira do; Louçã, Francisco; Caetano, Gonçalo; Fontainha, Elsa; Ferreira, Cândida; Santos,*

*Susana – Introdução à Macroeconomia; Escolar Editora, 2ª edição, 2007 — Carvalho, José Eduardo – Gestão de Empresas, Princípios Fundamentais, Edições Sílabo, 2009. — Apontamentos das aulas (dossier electrónico)*

## Mapa IX - Estatística, Ciência e Sociedade / Statistics, Science and Society

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Estatística, Ciência e Sociedade / Statistics, Science and Society*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Lisete Maria Ribeiro De Sousa - 67.5h*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Não há outros docentes envolvidos*

### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Pretende-se apresentar uma panorâmica da utilidade da estatística na investigação de questões sociais e como ferramenta na investigação científica de base experimental. A tipologia dos dados limita os métodos estatísticos disponíveis, havendo que escolher resultados para dados nominais, ordinais, intervalares ou em escala de razões. A análise de contagens e proporções é exemplificada no estudo de questões sociais. No que se refere a dados quantitativos, procura-se incutir a necessidade de verificar a sua gaussianidade (ou fazer transformações adequadas para que tal seja aproximadamente válido), a fim de optar esclarecidamente por métodos paramétricos ou por alternativas não paramétricas. Discutem-se ainda planos experimentais que permitem otimizar a obtenção de informação relevante.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Statistics is presented as a tool in social sciences and in experimental research. The limitations imposed by the structure of the data — nominal, ordinal, intervalar, or in ratio scale — are examined, The analysis of counts and proportions is presented in the context of social and medical studies. In what concerns the analysis of quantitative data, there is a thorough discussion of the analysis of location and scale in Gaussian populations, the presentation of data transformations to achieve near-gaussianity, and of nonparametric alternatives for other populations. There is a recurrent discussion of the principles of experimental design — randomization, blocking, crossing — and of experimental designs fit to obtain efficiently the relevant information needed.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Breve resenha da evolução da Probabilidade e da Estatística, e suas aplicações. Análise de contagens e de proporções. Modelos usuais e modelos alternativos. Correlação e regressão. Causalidade e associação estatística: a revolução de Karl Pearson. Os mínimos quadrados de Gauss e a regressão linear simples. Adaptação a outros problemas, por transformação dos dados. Breve incursão em regressão não linear. Um panorama da inferência sobre localização e escala em populações gaussianas, e as alternativas não paramétricas. Estudos observacionais e experimentais. Alguns planos amostrais eficazes. Apresentação rudimentar dos planos experimentais adequados para situações comuns em investigação científica*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*A brief history of Probability and Statistics, and of their applications in dealing with social problems and as a research tool in experimental sciences. Counts and proportions. The usual models and alternative models. Correlation and regression. Causality versus statistical association, and K. Pearsons's The Grammar of Science. Least squares, Data transformation. Incursions in Non-linear regression. Inference on location and scale in gaussian populations. Non-parametric inference on location and scale. 'Abnormalities' of the normal law. Sampling and experimental design. Observational and experimental studies. Useful sampling strategies. Principles of planning of experiments — randomization, blocking, crossing. Some useful experimental designs*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*O objectivo principal da unidade curricular é mostrar que a estatística tem um papel fundamental na investigação de questões sociais e como ferramenta na investigação científica de base experimental. Um estudo experimental mal planeado conduz a resultados que não vão responder, ou respondem erradamente, à questão de interesse. O método de amostragem é crucial na obtenção de dados. A metodologia da análise dos dados recolhidos também depende do tipo de dados. Em questões sociais são frequentes dados de contagens e de natureza qualitativa; em estudos experimentais dados de natureza contínua são mais vulgares. A Gaussianidade é a admissão mais comum para tratar dados contínuos - será o melhor caminho? Estas questões são abordadas nos diversos pontos dos conteúdos programáticos.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The main objective of this unit is to show that Statistics has a fundamental role in social and scientific research. It is then natural that the syllabus should cover topics related to sampling experimental planning methods and methods to analyze the most common type of data appearing in those studies. Hence the program stresses the study of models for counting data and models for qualitative data. Gaussian data is one of the most used models in applications, even when data shows non-gaussianity. Hence the stress on the need for evaluating this assumption and on methods for transforming data so that Gaussianity can be a safer assumption. Correlation and regression are topics which appear very commonly in applications and which are very often badly interpreted. Hence there is a need for calling the attention for these problems along the course*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Cada tópico do programa é discutido nas aulas teóricas, a partir de exemplos de estudos observacionais e experimentais publicados. Para além da apresentação de desenvolvimentos estatísticos necessários, discutem-se os pressupostos matemáticos, para uma avaliação da possível influência de más práticas de Estatística. Incentiva-se também os alunos a colaborarem na discussão. 1. Três trabalhos em grupo obrigatórios (30%) - classificação de grupo 2. Apresentação de trabalhos (15%) - classificação individual 3. Assiduidade: participação em pelo menos 2/3 do total das aulas (5%) 4. Exame final (50% para quem tem as três componentes anteriores); percentagem até 100, em relação a componentes anteriores que faltem*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Published observational and experimental studies are presented at the start of each topic to motivate the discussion of the appropriate statistical methods. Aside from a rigorous presentation of the mathematical statistics results needed, there is an in-depth presentation of rationales, and of the effect of deviation from the assumptions, raising the matter of robustness. The fundamental questions of sampling and of design of experiments are also discussed. 1. Three projects in group (30%) classification for the group 2. Oral presentation (15%) individual classification 3. Assiduity: participation in at least 2/3 of the total of the classes (5%) 4. Final exam (50%, for those who fulfill the other 3 components). Those who do not fulfill part of the one of the conditions above the exam will enter with a percentage equal to the component which is missing.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A metodologia seguida propicia a discussão nas aulas teóricas e nas aulas práticas de problemas da Ciência e da Sociedade em que o Estatístico tem um papel preponderante. Assim o problema colocado leva à apresentação de modelos e métodos estatísticos adequados à sua solução. Permite também mostrar as limitações da Estatística e a necessidade de planejar experiências de modo a poder usar as metodologias da Estatística. Mostra também a importância de usar métodos de amostragem adequados para responder às questões postas e a importância da colocação adequada das questões. Os trabalhos que os alunos irão desenvolver ajudam-no também a perceber os problemas encontrados na prática da Estatística.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The teaching methodology aims to attain the objectives of the discipline by bringing to the class the discussion of problems of the Science and the Society which need the help of Statistician to answer them in an adequate manner. This discussion also allows the students to understand that there are limitations on what Statistics can do. Experiments have to be planned properly so that the statistical methodologies can be applied. The students will understand as well the importance of a good sampling design to answer the questions posed and the importance of being clear in what concerns the problems posed. The projects that students will have to carry out during the class will also help them to understand the difficulties the Statistician faces when he is asked to solve practical problems.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Boniface DR (1995). Experimental Design and Statistical Methods for Behavioural and Social Sciences, Chapman and Hall, London Cobb GW (1998). Introduction to Design and Analysis of Experiments, Springer, New York Gilbert N (1989). Biometrical Interpretation — Making Sense of Statistics in Biology, Oxford Univ. Press, Oxford. Mosteller F e Rourke REK (1973). Sturdy Statistics. Nonparametric and Order Statistics, Addison- Wesley, Reading, Mass. Pestana D, e Velosa S (2008) — Introdução à Probabilidade e à Estatística, Gulbenkian. Ramsey FL e Schafer DW (1997). The Statistical Sleuth — A Course in Methods of Data Analysis, Duxbury, Belmont. Siegel S e Castellan NJ (1988). Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences McGraw-Hill, New York. Utts JM e Heckard RF (2002). Minds on Statistics, Duxbury, Pacific Grove. Wild CJ e Seber GAF (2000). Chance Encounters, Wiley, New York.*

### Mapa IX - Inquéritos, Sondagens e Técnicas de Amostragem / Surveys and Sampling Techniques

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Inquéritos, Sondagens e Técnicas de Amostragem / Surveys and Sampling Techniques*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Fernando José Araújo Correia Da Ponte Sequeira - 75h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Pretende-se que o aluno conheça as diferentes técnicas de Amostragem, qual o tipo de Amostragem a implementar face às características da população alvo, como recolher a amostra e quais as propriedades dos estimadores escolhidos. Deverá também saber estabelecer um grau de precisão e de certeza para a estimação e determinar a dimensão da amostra para o efeito.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*It is intended that the students know the different sampling techniques, which type of sampling to implement due to the characteristics of the target population, how to collect the sample and what are the properties of the estimators. They also might know how to establish a degree of precision and certainty to estimate the parameter and determine the sample size for this purpose.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Pretende-se que os alunos conheçam diferentes técnicas de recolha de uma amostra aleatória-amostragem simples com e sem reposição, amostragem estratificada, amostragem por grupos em k fases, amostragem sistemática-bem como das propriedades dos estimadores do total, da média e de proporções em cada uma destas situações. Pretende-se também que os alunos conheçam estimadores intervalares com grau de confiança pré-determinado para estes parâmetros e sejam capazes de resolver o problema inverso de qual a dimensão amostral para determinada precisão e grau de certeza requeridos. Pretende-se também que os alunos conheçam estimadores de ratio e de regressão e que consigam tirar partido do conhecimento de covariáveis na estimação de parâmetros populacionais.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*It is intended that the students learn different techniques to collect a simple random sample-sampling with and without replacement, stratified sampling, sampling by groups in k stages, systematic sampling, as well as the properties of the estimators of the total, average and proportions in each of these situations. It is intended also that students know interval estimators with a certain degree of confidence for these parameters and are able to resolve the reverse problem- what is the sample size for a given degree of certainty and precision required. It is also intended that the students learn ratio and regression estimators, and they can take advantage of knowledge of covariates in the estimation of population parameters.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*O conteúdo programático é o universalmente adoptado em cadeiras de iniciação à Amostragem pelo que cumpre por inteiro os objectivos da UC.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The program content is the adopted in a first sampling course everywhere .So it satisfies the objectives of this lessons.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As aulas tradicionais foram intercaladas com aulas em laboratório.-Um trabalho durante as aulas com 50% de peso na nota final; -Exames*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Some classes were given with the program R .A work-in class with 50% weight in final grade;-Exams*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Como se trata de uma cadeira de índole prática mas com um substrato teórico muito forte, a combiunção das aulas tradicionais com as aulas de simulação e com o trabalho de natureza prática, sustentam essa coerência .*

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

*Since this is a course of practical nature but with a strong theoretical background, the mixture of traditional lessons with simulation and a work of a practical nature, maintain that consistency.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

- Sampling Techniques- Cochran,W.G., Wiley.*
- Elementay Survey Sampling-Scheafer, Mendenhall and Ott,PWS-Kent.*
- Applied Sampling,-Sudman,S-Wiley.*

**Mapa IX - Laboratório de Estatística III-Recolha e Análise de Dados/Statistics Lab III-Elem. of Data Analysis****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Laboratório de Estatística III-Recolha e Análise de Dados/Statistics Lab III-Elem. of Data Analysis*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Regina Maria Baltazar Bispo - 60h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Os alunos deverão dominar algumas técnicas de amostragem com base aleatória. Deverão também ser capazes de retratar um conjunto de dados em termos de medidas síntese, no que diz respeito a localização, dispersão, simetria e valores periféricos. Deverão também ser capazes de comparar diversos grupos de dados, no que diz respeito a estes aspectos. Além da comparação descritiva, deverão ser capazes de implementar métodos inferenciais de estatística para comparar os parâmetros populacionais. Deverão também ser capazes de simular dados e obter estimativas de distribuições de funções de variáveis aleatórias. Estimula-se também que os alunos tentem obter a distribuição exacta para confirmar a estimativa obtida computacionalmente. Com este curso pretende-se também o domínio do software SPSS-Statistical Package for the Social Sciences-relativamente aos itens definidos atrás. Pretende-se também o desenvolvimento dos conhecimentos já adquiridos com o software R.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Students should learn some random sampling techniques. They might also be able of analyze a data set in terms of central tendency, dispersion ,outliers and simmetry; compare different groups data, with regard to these items. Besides the descriptive comparison, they should be able to implement methods of inferential statistics to compare the population parameters. They have to simulate data and estimate distributions of functions of random variables- they try first to determine the exact distribution and thereafter confirm it computationally. With this course the goal is also the domain of the SPSS-Statistical Package for Social Sciences.and development of knowledge already acquired with software R.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1-SPSS-Statistical Package for Social Sciences 1.1-Operações básicas. Introdução de dados e definição de variáveis. 1.2-Transformação de dados. 1.3-Exploração e cruzamento de variáveis. 1.4-Comparações de grupos de casos. 1.5-Correlação e regressão. 1.6-Testes paramétricos mais comuns. 1.7-Análise de variância. 1.8-Testes não paramétricos. 2-Estatística básica com o R 2.1-O R básico. 2.2-Distribuições, probabilidade e Amostragem. 2.3-Estatística descritiva e gráficos. 2.4-Testes de hipóteses paramétricos. 2.5-Testes de hipóteses não paramétricos*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1-SPSS-Statistical Package for Social Sciences 1.1-Basic Operations. Data entry and definition of variables. 1.2-Transformation of data. 1.3-Exploration and crossing of variables. 1.4-Group comparisons cases. 1.5-Correlation and regression. 1.6-Parametric tests of hyphoteses. 1.7-Analysis of variance. 1.8-Non-parametric tests. 2-Basic Statistics with R2. 1-The basic operations with R. 2.2-Distributions, probability and sampling. 2.3-Descriptive statistics and graphics. 2.4-Parametric tests of hypotheses. 2.5-Non-parametric tests of hypotheses.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*O programa está de acordo com os objectivos pré-definidos, nomeadamente a aprendizagem do SPSS, desenvolvimento dos conhecimentos do R, no domínio da análise descritiva de dados e distribuições de amostragem.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The program in accordance with predetermined objectives, namely learning SPSS, R developing knowledge in the field of data descriptive analysis and sampling distribution. The program is in accordance with predetermined objectives, namely learning SPSS, R developing knowledge in the field of data descriptive analysis and sampling distribution.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas na sua maioria no computador. Articulação de resultados teóricos com resultados obtidos por simulação. Trabalhos práticos e exames.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Classes mostly on the computer. Articulation of theoretical results with results obtained by simulation. Practical works and exams.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A natureza prática da cadeira é coerente com avaliação feita por trabalhos práticos. Os exames, também feitos em computador, pretendem dar maior fiabilidade ao trabalho individual de cada aluno.*

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

*The practical nature of this course is consistent with practical works. The exams, also done by computer, are necessary to give greater assurance to the individual work of each student.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*1- Introductory Statistics with R-Peter Dalgaard. 2- A Linguagem R. Programação para a análise de dados. Luís Torgo. 3- Programming with data-Chambers, J. 4- Análise de dados para as Ciências Sociais: a complementaridade do SPSS-Pestana, M.H. & Gageiro, J.N. 5- SPSS Base for Windows User's Guide*

**Mapa IX - Análise e Simulação de Sistemas / Systems Analysis and Simulation****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Análise e Simulação de Sistemas / Systems Analysis and Simulation*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*António José Lopes Rodrigues - 75h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Proporcionar uma visão abrangente da Investigação Operacional, na confluência de diversas disciplinas de análise e resolução de problemas, e reforçar os aspectos de modelação e representação, e de programação em computador; dar ênfase ao estudo de modelos estocásticos dinâmicos e acentuar a dualidade e complementaridade das abordagens analítica e numérica.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To provide a broad view of Operational Research, in the confluence of several areas of analysis and problem-solving, and to strengthen the aspects of modelling and representation, and of computer programming; to emphasize the study of dynamic stochastic models and to bring forward the duality and complementarity of the analytical and numerical approaches.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Modelação e simulação de sistemas de acontecimentos discretos (SSAD) 2. Sistemas de aprovisionamento 3. Redes de actividades 4. Sequenciação e escalonamento de operações*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Discrete-event systems modelling and simulation (DESS) - Activity cycle diagrams; - Basic concepts: activities; queues; pseudo-random numbers; - Programming, validation and experimentation methodologies. 2. Inventory systems - Characterization of problems; - Deterministic and stochastic inventory control models: continuous review vs periodic review; - Service level vs. operation costs; - Simulation. 3. Activity networks - Introduction to project planning and management; - Temporal analysis and time-cost analysis -- deterministic or stochastic durations; - Resource-constrained projects: sequencing heuristics; - Generalized activity networks; - Simulation. 4. Job sequencing and scheduling - Characterization of problems; - Feasibility of schedules; performance measures; - Simple optimal constructive methods; - Sequencing heuristics and DESS strategies.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Todos os tópicos do programa destinam-se a, conforme os objectivos enunciados, proporcionar uma visão abrangente da Investigação Operacional, na confluência de diversas disciplinas de análise e resolução de problemas, reforçando os aspectos de modelação e representação, e de programação em computador, dando ênfase ao estudo de modelos estocásticos dinâmicos e acentuando a dualidade e complementaridade das abordagens analítica e numérica.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*All of the syllabus topics aim at, according to the objectives indicated, provide a broad view of Operational Research, in the confluence of several areas of analysis and problem-solving, while strengthening the aspects of modelling and representation, and of computer programming, emphasizing the study of dynamic stochastic models and bringing forward the duality and complementarity of the analytical and numerical approaches.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas e teórico-práticas, com coordenação e interligação total entre elas. Exame escrito obrigatório, e exercícios para avaliação complementar opcionais.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Regular ("theoretical") lectures, as well as practical classes, with full coordination and interaction between them. Final written examination (compulsory); optional homework assignments (more demanding exercises), for complementary evaluation and grading.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As metodologias de ensino e as componentes da avaliação, incluindo os trabalhos, visam a aquisição e consolidação de conhecimentos metodológicos e experimentais nos tópicos da unidade curricular por forma a cumprir os objectivos enunciados.*

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

*The teaching methodologies and the evaluation components, including the home assignments, aim the acquisition and consolidation of methodological and experimental knowledge on the unit topics towards meeting the objectives indicated.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*F.S. Hillier & G.J. Lieberman, Introduction to Operations Research, 9th Ed.. McGraw-Hill, 2010. H.A. Taha, Operations Research: An Introduction, 6th ed.. Prentice Hall, 1996. J.R. Evans & D.L. Olson, Introduction to Simulation and Risk Analysis, Prentice Hall, 1998. M. Pidd, Computer Simulation in Management Science, 5th ed.. Wiley, 2004. S. French, Sequencing and Scheduling: An Introduction to the Mathematics of the Job-Shop. Ellis Horwood, 1982.*

**Mapa IX - Consultoria em Estatística/Projecto / Statistical Consulting/Project**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Consultoria em Estatística/Projecto / Statistical Consulting/Project*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal - 7.5h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Maria Fernanda Adão dos Santos Fernandes de Oliveira (7.5)*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Esta disciplina tem como objectivo fazer com que os alunos: 1. Adquiram experiência na aplicação de métodos estatísticos a situações práticas; 2. Aprendam a utilizar fontes de informação; 3. Adquiram experiência na utilização de software estatístico; 4. Melhorem as suas capacidades de comunicação oral e escrita; 5. Melhorem as suas capacidades de trabalho em grupo.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*This main goal is that students can: 1. Gain experience in applying statistical methods to practical situations; 2. Learn to use sources of information; 3. Gain experience using statistical software 4. Improve their oral and written communication skills 5. Improve their skills of teamwork.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Os alunos terão de resolver vários projectos de natureza diversa que lhes vão sendo apresentados.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*The students must solve several different projects presented by the teachers.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Através da realização dos trabalhos os alunos atingem os objectivos.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*Through the implementation of the projects, students will reach the objectives.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Os projectos a resolver são apresentados nas aulas pelo professor (ou por um "cliente", caso seja um projecto que envolva consultoria) e posteriormente discutidos pelos alunos. Esta discussão deve trazer luz sobre a formulação do problema em termos estatísticos e sobre a metodologia a utilizar. Algumas das aulas são reservadas para apresentação oral dos projectos, por parte dos alunos. A avaliação é contínua não havendo, portanto, exames finais. Serão entregues 3 a 4 projectos que serão resolvidos individualmente ou em grupo (2 a 3 alunos por grupo). Cada grupo terá de apresentar um relatório escrito para cada projecto e fazer a sua apresentação oral. Na classificação final pesa: a média dos trabalhos de grupo, a apresentação oral e a assiduidade e a participação nas aulas.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The projects to be solved are presented in class by the teacher (or a "client", if the project involves consulting) and are discussed by the students. This discussion should help on the formulation of the problems in terms of statistics and the methodology used. Some classes are used for oral presentation of projects by the students.*

*Evaluation is continuous and there is no final exam. It will be given three or four projects to be solved individually or in groups (2-3 students per group). Each group must submit a written report for each project and make an oral presentation. The final classification will take in account the average of the group work, the oral presentation and the attendance and participation in class.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente selecionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais ativo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam atividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; iv) Orientação Tutorial (OT): sessões de esclarecimento de dúvidas para um ou mais alunos. Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 1h PL+4h OT por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objetivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.*

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

*The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; iv) Tutoriais (OT): sessions used for more personalized student support. This course uses a combination of 1h PL+4h OT hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Anderson, C.W. and Loynes, R.M. (1987) The Teaching of Practical Statistics. Chichester: John Wiley & Sons; Cabrera, J. and McDougall, A. (2002) Statistical Consulting. New York: Springer-Verlag. Ehrenberg, A.S.C. (1982) Writing Technical Papers and Reports. The American Statistician, 36, 326-329.*

## Mapa IX - CRM e Prospecção de Dados / CRM and Data Mining

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*CRM e Prospecção de Dados / CRM and Data Mining*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Marília Cristina De Sousa Antunes - 60h*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Não há outros docentes envolvidos*

### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*1. Identificar correctamente o problema.2. Explorar a base de dados e seleccionar as variáveis de interesse, suas transformações ou combinações.3. Decidir sobre a metodologia a utilizar e aplicá-la utilizando ferramentas da plataforma R. 4. Analisar os resultados e tirar conclusões.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*1. Identify the problem correctly.2. Explore the database and select the variables of interest, their transformations or combinations.3. Decide on the methodology and apply it using R.4. Analyze the results and draw conclusions.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*• Introdução• Dados e Medição: Medidas de distância. Transformações.• Exploração dos dados: Medidas. Técnicas gráficas.• Componentes principais• Modelos descritivos: Métodos divisivos. Métodos aglomerativos.• Modelos preditivos – Classificação: Modelos probabilísticos. Regra discriminante de Fisher. Perceptrão. Árvores de decisão.• Modelos preditivos – Regressão: Regressão linear múltipla. Regressão logística.• Regras de associação*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*• Introduction• Data and Measurement: Measuring distance. Transformations.• Exploratory data analysis: Measures. Graphic techniques.• Principal Component Analysis• Descriptive Models: Partitioning methods. Agglomerative methods.• Predictive models - Classification: Probabilistic models. Fisher discriminant rule. Perceptron. Decision trees.• Predictive models - Regression: Multiple linear regression. Logistic regression.• Association rules.*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*O programa está de acordo com o carácter desta disciplina e com o propósito de introduzir os conceitos fundamentais de CRM e prospecção de dados tanto na sua vertente teórica como aplicada.*

### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The syllabus is consistent with the objectives of the unit, that is, to give the fundamental concepts of CRM and Data Mining, both in theory and practice.*

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas e componente laboratorial aplicada.Exame final com componente teórica e prática.*

### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures and applied laboratory component.Final exam with theoretical and practical aspects focused.*

### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A metodologia seguida, exposição de matéria teórica complementada com a exploração de ferramentas disponíveis no R e implementação de outras, visa dar a formação teórica e prática que são os objectivos desta unidade curricular.*

### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The teaching methodology is in accordance with the objectives defined, that is, to give the theoretical concepts as well as familiarity with both software and programming.*

### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*David Hand, Heikki Manilla e Padhraic Smyth, 2001. Principles of Data Mining. Robert Nisbet, John Elder and Gary Miner, 2009. Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications. Academic Press*

## Mapa IX - Inferência Estatística / Statistical Inference

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Inferência Estatística / Statistical Inference*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Kamil Feridun Turkman - 75h*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Não há outros docentes envolvidos*

### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Esta disciplina tem por objectivo dar uma formação sólida de conceitos da Estatística sob um ponto de vista teórico. Os alunos devem perceber a importância da suficiência para a obtenção de inferências óptimas; devem saber formular e levar a cabo testes de hipóteses em situações não standard; devem ser capazes de formular*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The objective is to give a theoretical background of the most important concepts of statistics; students should be able to recognize the importance of sufficiency, to be able to formulate hypothesis testing problem in a non-standard situation and be able to formulate a decision problem and find optimal rules*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Estimação Pontual Suficiência. Teorema da Factorização. Teorema de Rao-Blackwell. Família Exponencial. Completude. Estimadores centrados de variância uniformemente mínima. 2. Testes de hipóteses e Intervalos de Confiança Lema de Neyman-Pearson. Testes em Modelos com Razão de Verosimilhança Monótona. Testes uniformemente mais potentes. 3. Teoria da Decisão Elementos de um problema de decisão estatística. Regras de decisão: critério minimax e critério de Bayes. Alguns problemas de Inferência Estatística formulados como problemas de Decisão Estatística.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Chapter 1: Introduction to statistical inference, basic concepts, revision of conditional probabilities and expectations. Chapter 2. Fundamentals of data reduction: notion of sufficiency, minimal sufficient statistics, exponential family of distributions Chapter 3. Fundamentals of point estimation: Uniformly minimim variance unbiased estimators, Rao-Blackwell and Lehman-schaffe theorems, completeness. comparisons of sufficiency and Likelihood principles. Cramer-rao lower bound and efficiency of estimators Chapetrs 3. Principles of tests of hypotheses. Likelihood ratio test, Uniformly most powerfull tests Chapter 4 Statistical decision theory: Elements of decision theory, different concepts of risks and optimal decision rules.*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*O objectivo da disciplina é dar conceitos fundamentais de inferência estatística. Esses fundamentos podem ser sumariados em três componentes: redução óptima dos dados, estimadores pontuais óptimos, testes de hipóteses óptimos e regras de decisão óptimas. Embora alguns dos conceitos de Inferência, como estimação e testes de hipóteses, já tenham sido dados em disciplinas mais elementares, nunca foram referidos através da sua caracterização de optimalidade e de redução dos dados. Esta disciplina permite assim aprofundar conceitos de Inferência.*

### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The objectives of the disciplines is to give fundamental notions of statistical inference. These fundamentals can be summed in three componets: optimal data reduction, optimal point estimators, optimal tests of hypotheses and optimal decision rules under uncertainty. Although tthe notion of point estimation and tests of hypotheses are already given tot he students in introductory level, no optimality critea and data reduction concepts are given. This course brings the level of knowledge of students to include these concepts in their portfolio.*

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O ensino é formal. Devido à natureza teórica da disciplina pretende-se que os alunos sejam capazes de perceber os conceitos e fazer a formulação de problemas estatísticos de um modo rigoroso. As aulas teórico-práticas têm como objectivo a resolução de problemas teóricos, para cimentar as ideias fundamentais. Avaliação é por 2 testes parciais e o exame final*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Teaching is done at a formal level. Due to the theoretical nature of the course it is intended that the students should understand the concepts and formulate statistical problems in a rigorous fashion. In practical classes theoretical problems will be solved to consolidate the fundamental concepts. Assessment: Two partial tests and final exam.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O objectivo do curso é dar noções básicas, a nível não elementar, de inferência estatística. Os conceitos são dados de uma forma matematicamente rigorosa e são exemplificados nas aulas teórico práticas e nas práticas.*

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

*The objective of the course is to give the basic notions of statistical inference. Therefore the method of teaching has 3 components. to give the notions and results in a mathematically rigorous way in the theoretical componets, highlight these concepts with examples in theory-practice sessions and then let students solve problems in the related subjects to gain confidence in learning these concepts*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*BERGER, J.O. (1985) Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis. Springer. BICKEL, P. and DOKSUM, K.A. (1977) Mathematical Statistics: Basic Ideas and Selected Topics. Holden-Day. CASELLA, G. and BERGER, R.L. (2001) Statistical Inference. Duxbury. DE GROOT; M. (1986) Probability and Statistics, 2ª ed. Addison-Wesley. LEE, P.M. (1989) Bayesian Statistics: An Introduction. Oxford University Press. MOOD, A.M., GRAYBILL, F.A. and BOES, D.C. (1974) Introduction to the Theory of Statistics. McGraw-Hill. MURTEIRA, B. (1980) Probabilidades e Estatística, vol. II. McGraw-Hill. MURTEIRA, B. (1988) Estatística: Inferência e Decisão. Imprensa Nacional. ROHATGI, V.K. (1976) An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics. Wiley. SILVEY, S.D. (1970) Statistical Inference. Penguin Books*

**Mapa IX - Laboratório de Estatística IV-Modelo Linear e Extensões/Statistics Lab IV-Linear Models and Extens.****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Laboratório de Estatística IV-Modelo Linear e Extensões/Statistics Lab IV-Linear Models and Extens.*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Maria Salomé Esteves Cabral - 60h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*- Resultados expectáveis da aprendizagem: no final do curso o aluno deverá saber: 1-A teoria, as hipóteses e as propriedades dos diversos modelos lineares. 2-Construir o modelo adequado 3- Analisar e interpretar os resultados- Competências a desenvolver: no final do curso o aluno deverá ser capaz: 1-Perante um conjunto de dados saber identificar o delineamento subjacente e analisar os dados. 2-Redigir um relatório. 3-Utilizar, correctamente, software adequado.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*At the end of the course the student must: 1- Know the theory, the assumptions and the properties of various linear models. 2- Have the ability to build the appropriate model. 3- Know to evaluate and interpret the results. Upon completion of this course, the students must: 1- Be able to build statistical models and to draw valid conclusions from their models. 2- Write a report. 3- Be able to choose, apply, and interact with suitable statistical software.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Relação entre Variáveis. Softwares Estatísticos. Regressão Linear Simples. Regressão Linear Múltipla. Análise de Resíduos. Selecção de Variáveis. Mínimos Quadrados Generalizados. Modelo Linear Generalizado.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Introduction to Linear Model. The use of statistical softwares. Simple Linear Regression. Multiple Regression. Residual Analysis. Model Selection. Generalized Least Squares. Generalized Linear Model*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*A estruturação do programa nos vários temas permite aos alunos complementarem conhecimentos obtidos noutras disciplinas e adquirir, de forma progressiva e gradual, os saberes necessários para usarem os vários modelos de regressão assim como saberem interpretar e seleccionar os mesmos.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The division of the program in the several themes allows the student to consolidate the knowledge as well as to give the expertise to selected the models to analyse data and interpret the results.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Exposição e explicação do tema da aula seguido de aplicação prática usando o programa R.Trabalhos e Exame Final*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*There will be a combination of lectures, demonstrations and hands-on computer practicals sessions. The R package is used.Works and Final exam.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A exposição dos conceitos teóricos e a sua aplicação na resolução de exercícios com recurso ao programa R criam uma interacção entre teoria e prática. Esta interacção permite estabelecer uma ponte entre as duas, solidificando os conhecimentos e ao mesmo tempo dando a capacidade de identificação dos modelos a analisar.*

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

*The combination of lectures, demonstrations and hands-on computer practical sessions, using the R package, allows a comprehensive approach of theory and practical problems leading to an understanding of the relationbetween them and the ability of analyse and discuss several problems.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*DOBSON, A. (1990). An Introduction to Generalized Linear Models. Chapman & Hall,London.DRAPER, N.R. & SMITH, H. (1998). Applied Regression Analysis (3ªedição),John Wiley & Sons, New-York.FARAWAY, J. J. (2006). Linear Models with R. Chapman & Hall/CRC Texts, BocaRaton.FARAWAY, J. J. (2006). Extending the Linear Models with R. Chapman &Hall/CRC Texts, Boca Raton. MENDENHALL & SINCICH (2003). A Second Course in Statistics: Regression Analysis, 6th ed. Prentice HallMONTGOMERY, D.C. & PECK, E.A. (1982). Introduction to Linear RegressionAnalysis, John Wiley & Sons, New-York.RYAN, T. P. (1997). Modern Regression Methods. John Wiley & Sons, New-York.SEN & SRIVASTAVA (1997). Regression Analysis. Theory Methods andApplications (fourth edition), Springer-Verlag. New York.*

**Mapa IX - Probabilidade e Aplicações / Probability and Applications**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Probabilidade e Aplicações / Probability and Applications*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Fernando José Araújo Correia Da Ponte Sequeira - 75h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Apresentar uma panorâmica de cálculo de probabilidades, na perspectiva de modelação de dados e de fundamentação do raciocínio estatístico. Pretende-se que no fim do curso o aluno domine os elementos de cálculo de probabilidades em espaços abstractos, as noções de variável e de vector aleatório, a noção de modelo, conheça os aspectos relevantes da álgebra de variáveis aleatórias, e os principais resultados limites.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Provide an overview of the calculus of probability, from the perspective of data modeling and reasoning of statistical reasoning. It is intended that the end of the course the student master the elements of the calculation of probabilities in abstract spaces, the notions of variable and random vector, the notion of model, meet the relevant aspects of the algebra of random variables, limits and the main results*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**1. Probabilidades em espaços abstractos. Experiência aleatória, espaço amostral e espaço de acontecimentos. Noção de medida de probabilidade e probabilidade condicional. Noção de independência. Partição do universo e teorema da probabilidade total. O teorema de Bayes. 2. Variáveis e vectores aleatórios. Função de distribuição. Noção de massa de probabilidade para variáveis aleatórias discretas e densidade de probabilidade para o caso contínuo. Principais modelos: do Binomial ao Gaussiano. Processos de Poisson. Momentos e suas propriedades. Transformadas integrais. 3. Convergências estocásticas e distribuições amostrais. O Teorema de Limite Central.**

**6.2.1.5. Syllabus:**

**1. Probability in abstract spaces. Random experiment, sample space and the sigma-algebra of events. Definition of probability measure and conditional probability. Definition of independence. Partition of the universe and the total probability theorem. The Bayes theorem. 2. Random variables and vectors. Distribution function. Definition of probability mass for discrete random variables and probability density for absolute continuous case. The principal models: from Binomial to Gaussian. Poisson processes. Moments and its properties. Integral transformations: the moment generating function and others. 3. Stochastic convergences and sampling distributions in Gaussian model. The Central Limit Theorem.**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

**O conteúdo programático cobre de forma exhaustiva tudo o que se pretende atingir nesta Unidade Curricular.**

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

**The program covers exhaustively all to be achieved in this Course.**

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

**Nas aulas procura-se cultivar o rigor matemático, e simultaneamente usar exemplos de aplicação que desenvolvam nos alunos todos os conceitos novos aprendidos 2 testes ao longo do semestre e exames.**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

**In class we seek to cultivate the mathematical rigor, and simultaneously use application examples in which students develop all the new concepts learned Two tests during the semester and exams.**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

**Atendendo ao carácter teórico da matéria e ao carácter formativo desta Unidade Curricular, as metodologias de ensino utilizadas-aula clássica com a máxima interacção professor-aluno- atingiram por completo os objectivos.**

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

**Given the theoretical nature of matter and the formative character of this Course, the teaching methodologies used-the classic lesson with maximum teacher-student interaction, achieved the objectives in full**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**• Pestana, D. D. e Velosa, S. F. (2010). Introdução à Probabilidade e à Estatística, vol. I, 4ª ed., Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. Rohatgi — An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics. Wiley. Chandra, and Chatterjee — A First Course in Probability, Alpha Science Ross — A First Course in Probability, Prentice-Hall Gut — An Intermediate Course in Probability, Springer. Pitman — Probability, Springer. Galambos — Introductory Probability Theory. M. Dekker**

**Mapa IX - Programação Linear / Linear Programming****6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Programação Linear / Linear Programming**

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Ana Maria Duarte Silva Alves Paias - 90h**

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**Não há outros docentes envolvidos**

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

**Introdução de diversos problemas, modelos e técnicas em Programação Matemática dando-se principal ênfase à classe dos problemas de Programação Linear (PL). Os alunos deverão ser capazes de modelar em programação matemática. Deverão também ser capazes de resolver problemas de programação linear e de fazer análise pós-óptimal.**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

**Introduction of several problems, models and techniques in Mathematical Programming. Focus on the class of Linear Programming (LP) problems. The students should be able to model in mathematical programming. They should also be able to solve linear programming instances and to perform sensitivity analysis.**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**1. Introdução à Programação Matemática 2. Programação Linear: Formulações 3. Programação Linear: Aspectos geométricos e algébricos 4. Programação Linear: Algoritmo Simplex 5. Programação Linear: Dualidade e Pós-otimização**

**6.2.1.5. Syllabus:**

**1. Introduction to Mathematical Programming 2. Linear Programming Formulations 3. The geometry and the algebra of linear programming 4. Simplex algorithm 5. Duality theory and sensitivity analysis**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

**O objetivo da cadeira é permitir aos alunos adquirir conhecimentos metodológicos e técnicos que lhes permitam utilizar da forma mais adequada as técnicas de Programação Linear. Para tal introduzem-se vários problemas que podem ser formulados em Programação Linear e técnicas para os resolver.**

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

**The objective of this course is to give the students the methodological and technical skills to make them able to correctly use Linear Programming. This can be accomplished by introducing problems that can be formulated as a Linear Program, and by showing techniques to solve them.**

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

**Aulas teóricas, teórico-práticas e práticas. Os alunos são avaliados por um exame final.**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

**Lectures, tutorial and computational laboratory. Final Examination.**

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

**Os modelos e técnicas apresentados nas aulas teóricas conjugados com os exercícios propostos nas aulas teórico-práticas permitem aos alunos modelar e resolver problemas semelhantes que surjam no âmbito da Programação Linear**

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

**The models and techniques presented in the theoretical lessons together with the exercises given in the practical lessons give the students the knowledge to model and solve similar problems arising in the area of Linear Programming.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. "Introduction to Operations Research" McGraw-Hill International Editions, 2005, 8th edition. ROTHENBERG, R.I. "Linear Programming" North-Holland Inc. New York, 1979. WINSTON, W.L. , "Operations Research: Applications and Algorithms", Duxbury, 1994 (3rd edition). TAHA, H.A. "Operations Research : An Introduction", 6th edition Prentice Hall, London, 1997. RAMALHETE, M.; GUERREIRO, J. & MAGALHÃES, A. "Programação Linear" Volumes I e II. McGraw-Hill, Lisboa, 1984. BAZARAA, M.S. ; JARVIS, J.J. & SHERALI, H.D. "Linear Programming and Network Flows" John Wiley and Sons, New York, 1990, 2nd edition. BRADLEY, S.; HAX, A. and MAGNANTI, T.L. "Applied Mathematical Programming", Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, 1977. CHVATAL, V. "Linear Programming" W.H. Freeman & Company, New York, 1983.**

**Mapa IX - Projecto de Investigação Operacional / Operations Research Project**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Projecto de Investigação Operacional / Operations Research Project**

- 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
*Pedro Martins Pereira Serrão De Moura - 30h*
- 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**  
*Miguel Fragoso Constantino (30)*
- 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*O objetivo principal da disciplina consiste em fornecer aos alunos experiência na resolução de problemas na área da Investigação Operacional. Além disso, os alunos deverão melhorar as capacidades de trabalho em grupo, melhorar as capacidades de escrita de relatórios e de apresentação e discussão orais e adquirir experiência na utilização de métodos e software adequado à resolução dos problemas propostos.*
- 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**  
*The main objective of the course is to give students experience in solving problems in the area of Operations Research. In addition, students should improve their ability to work in groups, improve their ability to write reports and oral presentation and discussion and to gain experience in the use of methods and appropriate software to solve the proposed problems.*
- 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**  
*Os alunos deverão resolver, em grupo ou individualmente, diversos problemas/tarefas que lhe serão apresentados ao longo do semestre.*
- 6.2.1.5. Syllabus:**  
*The students must solve in groups or individually, several problems/tasks that will be presented throughout the semester.*
- 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**  
*Através da análise e estudo dos problemas propostos, os alunos atingem os objetivos da UC.*
- 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**  
*Through the analysis and study of the proposed problems, students reach the objectives of the UC.*
- 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
*No início do semestre os docentes apresentam o projeto global em estudo no corrente ano letivo. Periodicamente cada uma das tarefas que constituem o projeto é apresentada e discutida com os alunos para esclarecimento de dúvidas quanto à estrutura. Algumas aulas são reservadas para os alunos trabalharão monitorizada pelos professores. A avaliação é contínua, não havendo exame final. Será feita através da entrega de um relatório escrito e apresentação oral, por cada tarefa proposta. A classificação final de cada aluno leva em conta os seguintes parâmetros: a avaliação dos relatórios, a apresentação oral, a assiduidade e a participação nas aulas.*
- 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**  
*At the beginning of the semester the teachers present the global project under study in the current school year. Periodically each of the tasks that constitute the project is presented and discussed with the students to answer questions about its structure. Some classes are reserved for students to make an oral presentation of the resolution of the current task and in the remaining classes students will work monitored by teachers. Evaluation is continuous and there is no final exam. It will be made by delivering a written report and oral presentation for each proposed task. The final classification of each student takes into account the following parameters: the evaluation of reports, oral presentation, attendance and class participation.*
- 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*A realização das tarefas propostas, através da entrega de relatórios e apresentações orais periódicas, permite aos alunos atingirem os objetivos.*
- 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**  
*By completing the proposed tasks, through the delivery of periodic reports and oral presentations, students achieve the goals.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*F.S. Hillier & G.J. Lieberman, Introduction to Operations Research, 8th ed.. McGraw-Hill, 2005. H.A. Taha, Operations Research: An Introduction, 6th ed.. Prentice Hall, 1996. J. Heizer & B. Render, Operations Management, 10th ed., Pearson Education, Prentice Hall, 2011*

**Mapa IX - Análise de Variância e Planeamento de Experiências/Analysis of Variance and Experimental Design****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Análise de Variância e Planeamento de Experiências/Analysis of Variance and Experimental Design*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Maria Salomé Esteves Cabral - 75h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*-Resultados expectáveis da aprendizagem no final do curso o aluno deverá saber: 1. identificar o objectivo da experiência, a variável resposta, os factores, as covariáveis e as restrições existentes; 2. compreender como os dados devem ser obtidos e delinear o planeamento adequado; 3. analisar e interpretar os resultados.*

*- Competências a desenvolver no final do curso o aluno deverá ser capaz de: 1. perante um conjunto de dados saber identificar o delineamento subjacente e analisar os dados; 2. redigir um relatório; 3. utilizar, correctamente, software adequado.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*At the end of the course the student must: 1. have the ability to design a scientific experiment; 2. know how to analyze the data from such designed experiments; 3. know to evaluate and interpret the results. Upon completion of this course, the students must: 1. be able to formulate or identify a design and have the ability to build statistical models and to draw valid conclusions from their models; 2. write a scientific report; 3. be able to choose, apply, and interact with suitable statistical software.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução. Modelo Linear. Análise de Variância Simples e Factorial. Comparações Múltiplas. Pressupostos da Análise de Variância. Modelos Aleatórios e Modelos Mistos. Planeamentos Hierárquicos. Planeamentos com Blocos Completos Aleatorizados. Quadrados Latinos e Planeamentos Afins. Análise de Covariância*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Introduction. Linear Model. Analysis of Variance with one and more factors. Comparisons among treatments means. Model adequacy checking. Random and mixed models. Nested designs. Randomized blocks and related designs. Analysis of covariance*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*A estruturação do programa nos vários temas permite aos alunos complementarem conhecimentos obtidos noutras disciplinas e adquirir, de forma progressiva e gradual, os saberes necessários para usarem os vários modelos de análise de variância assim como saberem delinear experiências sujeitas ou não a restrições.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The division of the program in the several themes allows the student to consolidate the knowledge as well as the expertise to design experiments in several conditions and use models to analyse data from different designs.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Exposição e explicação do tema da aula seguido de aplicação prática usando o programa STATISTICA. (i) Testes (2) ou (ii) Exame Final*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lecturing associated with demonstrating and modeling complemented by practical work in the computer lab using STATISTICA package. (i) Tests (2) or (ii) Final exam*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

**A exposição dos conceitos teóricos e a sua aplicação na resolução de exercícios com recurso ao programa STATISTICA criam uma interacção entre teoria e prática. Esta interacção permite estabelecer uma ponte entre as duas, solidificando os conhecimentos e ao mesmo tempo dando a capacidade de identificação dos modelos para analisarem dados provenientes de diferentes delineamentos assim como delinear experiências com diversas restrições.**

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

**The combination of lectures, demonstrations and hands-on computer practical sessions, using the STATISTICA package, allows a comprehensive approach of theory and practical problems leading to an understanding of the relation between them and the ability of analyse data from different designs as well as design experiments with restrictions.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**Faraway, J. J. (2005). *Linear models with R*, Chapman & Hall/CRC. Hicks, C.R. E Turner, K.V. Jr. 1999. *Fundamental Concepts in the Design of Experiments*. 5ª edição. Oxford University Press. Jobson, J. D. 1991. *Applied Multivariate Data Analysis. Volume I: Regression and Experimental Design*. Springer-Verlag, New York. Kuehl, Robert O. 2000. *Statistical Principles of Research Design and Analysis* 2ª edição. Duxbury Press, Belmont, California. Lindman, Harold R. 1992. *Analysis of Variance in Experimental Design*. Springer-Verlag, New York. Mead, R. 1990. *The Design of Experiments*. Cambridge University Press, Cambridge. Montgomery, D. C. 2005. *Design and Analysis of Experiments*. 6ª edição. John Wiley & Sons, New York. Zar, J.H. 1984. *Biostatistical Analysis*. 2ª edição. Prentice-Hall, New Jersey.**

**Mapa IX - Laboratório de Estatística V- Análise Explor. de Dados Multivariados/Stat.Lab.V-Expl Mult.Data An.**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Laboratório de Estatística V- Análise Explor. de Dados Multivariados/Stat.Lab.V-Expl Mult.Data An.**

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal - 60h**

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**Não há outros docentes envolvidos**

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

**Pretende-se que o estudante aprenda, fundamentalmente, os princípios gerais de análise exploratória de dados estatísticos multivariados, tanto do ponto de vista teórico como prático. Deve também adquirir a capacidade de executar e interpretar as metodologias abordadas, com o auxílio de software estatístico (será usado sobretudo o SPSS).**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

**It is intended that the student learns, fundamentally, the general principles of exploratory multivariate statistical data analysis, both theoretical and practical point of view. He should also acquire the ability to perform and interpret the methodologies discussed, with the aid of statistical software (SPSS in particular is used).**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**Noções Gerais de Estatística Multivariada. Representação gráfica e análise exploratória de dados multivariados. Análise em Componentes Principais. Análise Classificatória. Referência a outros métodos de Análise de Dados Multivariados.**

**6.2.1.5. Syllabus:**

**General notions of Multivariate Statistics. Graphical representation and exploratory analysis of multivariate data. Principal Component Analysis. Cluster Analysis. Reference to other methods of Multivariate Data Analysis.**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

**As metodologias de Análise de Dados Multivariados ensinadas são as que com maior frequência se utilizam quando se pretende descrever e analisar um conjunto de observações de diversas variáveis feitas sobre um dado conjunto de unidades estatísticas. Nas aulas teóricas procura-se transmitir toda a informação teórica necessária à boa compreensão do funcionamento dos métodos, por forma a que os alunos consigam aplicá-los e interpretar de forma correcta e o mais completa possível os seus resultados.**

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The Multivariate data analysis methodologies taught are the most often used when one wants to describe and analyze a set of observations of several variables made about a given set of statistical units. In the lectures we seek to transmit all the information necessary for a proper understanding of the theoretical working methods, so that students will be able to apply them and interpret correctly and fully as possible their results.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas onde é exposta a matéria teórica, acompanhada de exemplos de aplicação. Aulas práticas onde são resolvidos exercícios de aplicação da matéria leccionada. São também ensinados os procedimentos necessários à utilização do SPSS, que será usado sempre que seja necessário ou útil à resolução dos problemas propostos. Três trabalhos e Exame final*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures where the theory is exposed, being the exhibition accompanied by examples of application. Practical classes where the students solve problems. In these classes the procedures necessary for the use of SPSS are also taught. SPSS is used whenever it is necessary or useful to the resolution of the problems proposed. Three Projects and final exam*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Apresentando os conceitos e os métodos de análise multivariada de dados de uma forma que seja facilmente inteligível pelos estudantes, fornecem-se-lhes os conhecimentos necessários a poderem fazer uma análise exploratória de dados multivariados, escolhendo as metodologias apropriadas a cada caso prático e interpretando correctamente os resultados obtidos. Com os exemplos apresentados nas aulas teóricas e os problemas resolvidos nas aulas práticas, os alunos conseguem entender as potencialidades e fraquezas dos diversos métodos e proceder à sua aplicação, com o imprescindível auxílio do computador, utilizando os programas adequados.*

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

*The presentation of the concepts and methods of multivariate data in a way that is easily understandable gives the students the necessary knowledge to do an exploratory analysis of multivariate data, choosing the methods appropriated to each case study and giving a correct interpretation of the results. With the examples presented in lectures and the problems solved in practical classes, students can understand the strengths and weaknesses of each method and implement them, with the indispensable assistance of the computer, using appropriated programs.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Affi, A.A.; Clark, V. (1984) – Computer-aided multivariate Analysis. Lifetime Learning Publications. Belmont, California. Anderson, T.W. (1958) – An Introduction to Multivariate Statistical Analysis. John Wiley & Sons, Inc. New York. Chatfield, C.; Collins, A.J. (1980) – Introduction to Multivariate Analysis. Chapman and Hall, London. Everitt, B.S.; Dunn, G. (1991) – Applied Multivariate Data Analysis. Edward Arnold. Everitt, B.S.; Landau, S.; Leese, M, (2001) – Cluster Analysis. Arnold, London. Jobson, J.D. (1992), Applied Multivariate Data Analysis (Vol.II). Springer-Verlag, New-York. Mardia, K.V.; Kent, J.T.; Bibby, J.M. (1979) – Multivariate Analysis. Academic Press, London. Rencher, A.C. (1995) – Methods of Multivariate Analysis. John Willey & Sons, New-York. Morrison, D.F. (1976) – Multivariate Statistical Methods, 2nd ed. Mc Graw-Hill Kogakusha, Ltd, Tokyo.*

**Mapa IX - Modelos de Séries Temporais / Time Series Models**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Modelos de Séries Temporais / Time Series Models*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Não ativa em 2013/14*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não ativa em 2013/14*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Aquisição de conhecimentos sobre os modelos lineares de séries temporais e alguns modelos não lineares. Análise estatística de Séries Temporais e ajustamento de modelos a séries temporais da vida real.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*This is a first course in Time Series. Students will learn the fundamental issues of linear models of time series, and of some nonlinear models. Then they will learn statistical analysis of time series (parameter estimation, diagnostic checking and model selection) and use statistical software to get hands-on experience with this.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**1. Conceitos fundamentais 2. Modelos estacionários de séries temporais 3. Modelos não estacionários 4. Previsão 5. Análise estatística de séries temporais**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**1. Fundamental concepts 2. Stationary time series models 3. Nonstationary time series models 4. Forecasting 5. Statistical analysis of time series**

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Os conteúdos programáticos foram escolhidos de forma a que os estudantes pudessem adquirir os conhecimentos de Análise de Séries Temporais enunciados nos objectivos. A selecção dos conteúdos programáticos teve em conta o facto de se tratar dum primeiro curso sobre Séries Temporais (ST). Assim, os conceitos fundamentais de processos estocásticos estacionários são ensinados numa primeira fase e, em seguida, são ensinados os modelos estacionários de ST. Segue-se a análise estatística das ST utilizando os modelos introduzidos no curso.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The course contents were chosen so that students can learn the relevant statistical methods of Time Series Analysis defined in the objectives. Attention is given to the fact that this is a first course in Time Series: fundamental concepts in stationary stochastic processes needed to present stationary time series models are taught in a first period and then the statistical analysis of time series data is approached using the models introduced in the course.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Exposição da matéria, resolução de exercícios teórico-práticos e utilização de package estatístico para modelação de séries temporais. Exame final (60%) e projecto de séries temporais (40%). Para ser aprovado na disciplina o aluno deve ter um mínimo de 8 valores no exame final.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Firstly, there is a lecture on the topic of interest and this is followed by a practical session in which we run exercises related to that topic. There are also laboratory classes, with problems solved using statistical software. Final exam (60%) and time series project (40%). The student must have at least 8 in the final exam.*

#### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*A metodologia de ensino compreende aulas teóricas, complementadas por aulas teórico-práticas e práticas de laboratório de computadores, possibilitando assim uma sólida aquisição de conhecimentos. Nas aulas teóricas são apresentados os fundamentos e metodologias relevantes de Análise de Séries Temporais, nas TP os alunos reforçam esses conhecimentos através da resolução de exercícios, e as aulas práticas de laboratório, através da utilização de software estatístico, treinam a aquisição de competências técnicas adequadas para a modelação de dados de séries temporais da vida real. Estas três vertentes permitem aos alunos compreender e aplicar a situações concretas os conhecimentos de Modelos de Séries Temporais leccionados, e interpretar de forma correcta os seus resultados, de acordo com os objectivos estabelecidos para a unidade curricular.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The teaching methodology consists of lectures followed by TP sessions, in which we run exercises related to that topic, and is complemented by laboratory classes, with problems solved using a time series software package. This triple approach will enable students to understand the fundamentals and methodologies of Time Series Analysis and apply the course contents to real data analysis, in agreement with the proposed objectives for this curricular unit.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Anderson, O. D. (1976). Time Series Analysis and Forecasting: The Box-Jenkins approach. Butterworths. Brockwell, P. J. & Davis, R. A. (2002). Introduction to Time Series and Forecasting, 2ªed. Springer-Verlag. Chatfield, C. (2004). The Analysis of Time Series: An Introduction, 6ª ed. Chapman and Hall. Fuller, W. A. (1996). Introduction to Statistical Time Series, 2ª ed. Wiley. Shumway, R. H. & Stoffer, D. S. (2006). Time Series Analysis and Its Applications, 2ª ed. Springer. Wei, W. S. (1990). Time Series Analysis. Addison-Wesley.*

## Mapa IX - Informática na Óptica do Utilizador / Computer Skills

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Informática na Óptica do Utilizador / Computer Skills*

### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Eugénia Maria de Matos Martins da Graça Tomaz*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Não há outros docentes envolvidos*

### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Ensinar aos alunos os fundamentos das Tecnologias de Informação e da Comunicação (TIC) e ensinar as práticas e modelos de uso que são relevantes na sua qualidade de estudantes do ensino superior e para a sua futura vida profissional.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Teaching students the fundamentals of Information and communication Technologies, and also the best practices and way of use (on a perspective of example training) that are relevant for other disciplines and also for their professional life.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Apresentação de conceitos fundamentais em TICs. Aplicações Informáticas de uso comum: processador de texto, folha de cálculo e gestão de dados e gestor de apresentações. Fundamentos e uso da Internet. Ferramentas de comunicação individual e em grupo. Ferramentas de pesquisa na Internet. Princípios legais e éticos do uso das TIC. A sociedade da informação. Introdução ao uso da Biblioteca Científica Digital.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Presentation of the basic concepts on IC technologies. Common applications for personal productivity: mainly Word processing, Spreadsheet, Database Management and Presentation Tools. Fundamentals on the Internet use, like web surfing and searching, and personal tools permitting workgroup share of information and knowledge. Legal and ethical principles on the access, use and publish of information on the Web. Introduction to the use of the Digital Scientific Library provided to the University community.*

### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*O programa é adequado àquilo que pretendemos, atribuir e-skills aos alunos e dar-lhes conhecimentos sobre os recursos que estão à sua disposição para a vida universitária. Incorporaram-se matérias consideradas mandatórias no plano ético/legal, que complementam assim os restantes conteúdos de natureza técnica a par da prática de aprendizagem pelo método do "saber fazer". Os conteúdos estão modularizados e criados com recurso a ferramentas multimédia com possibilidade de serem acedidos pelos alunos através da plataforma de e-learning.*

### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*The program is suitable to what we intend to assign e-skills to students and give them knowledge about the resources that are available to them to university life. Incorporated material is considered mandatory in the ethical / legal, which complements the technical content of remaining aware of the practical method of learning the "know-how". The contents are modularized and created using multimedia tools with the possibility of being accessed by students through e-learning platform.*

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O modelo de ensino baseia-se no paradigma de "aprender pela prática", com um número muito reduzido de aulas presenciais, onde se apresenta a disciplina e se tiram dúvidas, em estudo assistido por computador (eLearning) e através do curso Microsoft Office XP step by step e auto-estudo dos alunos.*

### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The teaching model is based on the paradigm of "learning by doing" with a very small number of classes, where it has the discipline and take questions in a study assisted by computer (eLearning) and travel through the Microsoft Office XP step by step and self-study students.*

### 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

*O modelo de ensino, apoiado em e-Learning, e em conteúdos multimédia, possibilita uma interacção com os*

*alunos ao ritmo de cada um. Temos assim que, para além da aprendizagem dos conteúdos programáticos, os alunos interagem com uma plataforma de ensino que, cremos, será necessariamente usada para aprendizagem de outras matérias. A aprendizagem dos alunos é feita por acesso aos referidos conteúdos e pela elaboração e submissão de um relatório na plataforma, que se pretende que cumpra com os requisitos pré-definidos. Pretende-se também que o trabalho desenvolvido pelos alunos possa ter o máximo de reutilização ao nível dos automatismos extraídos das ferramentas aprendidas, levando assim que possam aplicar as competências conquistadas nesta cadeira, em outras cadeiras do seu curso.*

#### 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The teaching model, supported by e-Learning, multimedia content and enables interaction with the students to the rhythm of each one. Thus we have that in addition to learning of the syllabus, students interact with a learning platform that we believe will necessarily be used for learning other subjects.*

*Student learning is done by access to such content and the preparation and submission of a report on the platform, it is intended that meets the predefined requirements. It is also intended that the work done by students can have the maximum level of re-use the tools learned automatically extracted, so taking to apply the skills achieved in this discipline in other disciplines of your course.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Microsoft Office 2010 para todos Nós, Sérgio Sousa e Maria José Sousa Coleção Guias Práticos – Informática, Porto Editora. Word e Excel XP e 2010 Depressa & Bem, Lima D`Oliveira.*

### Mapa IX - Métodos Não Paramétricos / Nonparametric Methods

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Métodos Não Paramétricos / Nonparametric Methods*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Maria Isabel Fraga Alves - 90h*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Não há outros docentes envolvidos*

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Distinguir Metodologias Paramétricas & Metodologias Não-Paramétricas; Explicar uma Variedade de Testes Não-Paramétricos. Resolver Problemas de Testes de Hipóteses usando Testes Não-Paramétricos.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Distinguish Parametric Methodologies & Non-Parametric Methodologies; Explain a variety of non-parametric Tests. Solve problems of hypothesis testing using non-parametric Tests*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Análise de Dados Categorizados: Teste do Qui-Quadrado; Teste de Ajustamento Tabelas de Contingência; Teste de Independência; Teste de Homogeneidade. Estatística Não-Paramétrica. Introdução: O problema geral da localização relativo a 2 amostras. Amostras emparelhadas: Teste dos Sinais (pequenas e grandes amostras); Teste de Wilcoxon (pequenas e grandes amostras). Uso das "Ordens" para Comparar Populações: Amostras Independentes 2 Populações: O Teste de Mann-Whitney (pequenas e grandes amostras). Mais de 2 Populações: O Teste de Kruskal-Wallis (pequenas e grandes amostras). Uso das "Ordens" para Testar Independência. Teste de Friedman (pequenas e grandes amostras). Teste de Spearman (pequenas e grandes amostras). Teste dos "Runs" para Aleatoriedade (pequenas e grandes amostras)*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Analysis of data Categorized: Chi-square test; Adjustment test Contingency tables test Statistical Homogeneity test Independence non-Parametric Introduction: the general problem of location relative to 2 paired Samples samples of Test signals (small and large samples) Wilcoxon test (small and large samples) use of the "Orders" to compare Populations: Independent Samples test 2 populations: Mann-Whitney (small and large samples). More than 2 Populations: the Kruskal-Wallis test (small and large samples). Use of the "Orders" to test independence. The Friedman test (small and large samples). Test of Spearman (small and large samples). Testing the "Runs" for Randomness (small and large samples)*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*É um facto que os conteúdos programáticos estão em coerência com os objectivos de Métodos Não Paramétricos,*

*por análise dos respectivos campos.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*It is a fact that the syllabus is consistent with the objectives of Non-Parametric Methods for analysis of the respective fields.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Exposição dos conceitos teóricos subjacentes a cada uma das metodologias estatísticas, acompanhada sempre de ilustração através de casos de estudo. • Avaliação Contínua (com 2 testes de avaliação parciais) ou Exame final. substituição a 1ª data de exame por 2 testes parciais, de acordo com as seguintes regras: · nota mínima de 8 (em 20) em cada teste. (se a nota 1º teste < 8, não vai ao 2º teste) · se desistir dos testes pode ir às 2 datas de exame · se (nota 1º teste + nota 2º teste) / 2 ≥ 10, Aprovado por testes pode fazer melhoria na 2ª data de exame · se (nota 1º teste + nota 2º teste) / 2 < 10, Reprovado por testes pode repetir avaliação na 2ª data de exame*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Presentation of the theoretical concepts underlying each of statistical methodologies, always in companion with illustration through case studies. • Continuous evaluation (with 2 partial evaluation tests) or Final Exam. Replacement of the 1st date of exam by 2 partial tests in accordance with the following rules: · minimum mark 8 (in 20) in each test. (if the mark of 1st test < 8 test, don't go to the 2nd test) · If giving up from tests, allowed to go on the 2 dates of exam · If (mark 1st test + mark 2nd test) / 2 ≥ 10, Approved by tests or Allowed to improve at the 2nd date of exam · If (mark 1st test + mark 2nd test) / 2 < 10, Failed tests or the evaluation can be repeated in the 2nd date of exam*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Existe a possibilidade de entrega de trabalhos curtos opcionais, com resolução computacional em Excel. A realização de 2 testes parciais revela-se apropriada para o leque de alunos que costumam frequentar a o curso, sendo o 1º teste no fim da 1ª parte a cadeira (ver 6.) e o 2º teste no final do semestre. O Exame escrito final possibilita a todos os alunos, mesmo os que não podem frequentar as aulas assiduamente, de completar a sua avaliação com sucesso.*

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

*There is a possibility of short optional quizzes, with computational resolution in Excel. The realization of 2 partial tests proves to be suitable for the range of students who usually attend the course, being the 1st test at the end of part 1 the course (see 6.) and the 2nd test at the end of the semester. The final written exam enables all students, even those who cannot attend classes regularly, to complete its evaluation successfully.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*CONOVER, W. J. (1999) - Practical Nonparametric Statistics, 3rd ed. Wiley. DANIEL, W. W. (1990) - Applied Nonparametric Statistics, 2nd ed. PWS-Kent. Graça Martins, M. E. (2005) – Introdução à Probabilidade e à Estatística – Com complementos de Excel, SPE. DeGroot, Morris H. - Probability and statistics (1986) - 2nd ed Massachusetts Addison-Wesley. Pestana e Velosa (2006) - Introdução à Probabilidade e à Estatística, I, Fundação Gulbenkian. 2ª ed. SIEGEL, S. and Castellan, N. Y. (1988) - Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences. McGraw-Hill. \* Wackerly, D., Mendenhall, W. and Scheaffer, L. (1995) – Mathematical Statistics with Applications. Duxbury Press; 5th ed. \* Manual Recomendado para consulta das Tabelas ao longo dos slides.*

**Mapa IX - Terra, Ambiente e Clima / Earth, Environment and Climate**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Terra, Ambiente e Clima / Earth, Environment and Climate*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Ricardo Machado Trigo - 30h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Permitir a aquisição por parte dos alunos de conhecimentos sistemáticos sobre os principais processos físicos, químicos e biológicos que condicionam a mudança climática, e sobre a sua importância relativa, numa óptica integrada de análise do Sistema Terrestre. A disciplina procura em particular desenvolver uma atitude informada e*

*científica sobre um dos mais importantes tópicos da actualidade.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Allow the acquisition by students of systematic knowledge on the main physical, chemical and biological processes that influence climate change, and on their relative importance, using an integrated analysis of the Earth System. The course seeks in particular to develop a scientifically informed attitude about the most important topics of today.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Formação da Terra: o sistema solar; formação da Terra e da Lua; meteoritos; composição primitiva da Terra; evolução e diferenciação; escape de gases atmosféricos. Balanço radiativo: estrutura vertical da atmosfera; constituintes fundamentais; equilíbrio radiativo; modelo de efeito de estufa de uma camada; aerossóis. Circulação atmosférica e oceânica: circulação geral da atmosfera; circulação oceânica; Hidrosfera e glaciações: reservatórios de água na Terra; dinâmica da criosfera; glaciações; variação do nível do mar. Biosfera: níveis tróficos; fotossíntese; influência no equilíbrio radiativo. Dinâmica da Geosfera: tectónica de placas; isostasia; vulcanismo; meteorização. Ciclos biogeofísicos e biogeoquímicos: escalas de tempo; reservatórios e fluxos; ciclos da água, carbono, azoto, fósforo e enxofre. Forçamento e retroacção: variações forçadas e variações livres; forçamento externo (galáctico, orbital e da radiação solar); ciclos de Milankovitch; forçamento interno.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Formation of the Earth: the Solar System, formation of the Earth and Moon, Meteorites; primitive Earth composition, evolution and differentiation; escape of atmospheric gases. Radiative balance: vertical structure of the atmosphere; fundamental constituents; radiative balance; one layer greenhouse model; aerosols. Atmospheric and oceanic circulation: atmospheric general circulation; oceanic circulation; Hydrosphere and glaciations: water reservoirs on Earth; dynamics of the cryosphere; glaciations; sea level change. Biosphere: trophic levels; photosynthesis; influence in radiative equilibrium. Dynamics of the Geosphere: plate tectonics; isostasy; volcanism; weathering. Biogeophysical and biogeochemical cycles: time scales; reservoirs and flows, cycles of water, carbon, nitrogen, phosphorus and sulfur. Forcing and feedback: variations forced and free variations; external forcing (galactic orbital and solar radiation); Milankovitch cycles; internal forcing.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Os conteúdos programáticos cobrem os aspectos mais importantes sobre os principais processos físicos, químicos e biológicos que condicionam a mudança climática e demonstram claramente a sua importância.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The syllabus covers the most important aspects about the main physical, chemical and biological processes that influence climate change and clearly demonstrate its importance.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas expositivas. Exame final.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures. Final exam.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; iv) Orientação Tutorial (OT): sessões de esclarecimento de dúvidas para um ou mais alunos. Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+1OT por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.*

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

*The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support,*

*solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; iv) Tutoriais (OT): sessions used for more personalized student support. This course uses a combination of 2T+1OT hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Ahrens, C. Donald, Meteorology Today, 2007. An Introduction to Weather, Climate and the Environment”, 8ª edição, Thomson Brooks/Cole, 537 pp Brimblecombe, P. and Lein, A. Yu, 1989. Evolution of the Global Biogeochemical Sulphur Cycle. Wiley, Chichester. Drewry, D., 1986. Glacial Geologic Processes, Edward Arnold, London. Graedel T. E. e P J Crutzen, 1993. Atmospheric Change, An Earth System Perspective. W H Freeman and Company, New York, pp 1-446. Jacobson, M, Charlson RJ, Rodhe H, Orians GH, 2008. Earth System Science, from Biogeochemical Cycles to Global Change. International Geophysics Series, Vol72. Elsevier. Miranda, JMA. 2010. “Terra, Ambiente e Clima: Introdução à Ciência do Sistema Terrestre”. 121 pp. [www.http://idl.ul.pt/sites/idl.ul.pt/files/investigadores/TAC\\_2010\\_0.pdf#overlay-context=node/69](http://idl.ul.pt/sites/idl.ul.pt/files/investigadores/TAC_2010_0.pdf#overlay-context=node/69).*

### Mapa IX - Fundamentos e Técnicas de Visualização / Visualization Foundations and Techniques

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Fundamentos e Técnicas de Visualização / Visualization Foundations and Techniques*

#### 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Maria Beatriz Duarte Pereira Do Carmo - 97.5h*

#### 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Não há outros docentes envolvidos*

#### 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Dar a conhecer aos alunos técnicas de visualização para diferentes tipos e estruturas de dados. São ensinados nesta disciplina os conceitos fundamentais de Computação Gráfica que servem de base a estas técnicas.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Introduction to the basic concepts of Computer Graphics. Presentation of visualization techniques for different data types and structures.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*O programa desta disciplina centra-se nos seguintes tópicos: Conceitos básicos de Computação Gráfica: transformações 2D e 3D; projecções; eliminação de invisíveis; modelos locais e globais de iluminação; modelos de cor. Visualização de diferentes tipos e estruturas de dados; dados escalares e vectoriais, dados com referência espacial e dados sem referência espacial explícita. Técnicas de interacção em visualização: sondagem, vistas ligadas, ampliação semântica, filtragem. Aspectos de percepção na visualização.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Computer graphics basic concepts: 2D and 3D geometrical transformations, projections, clipping, hidden lines/surfaces algorithms, shading, color models. Visualization in Scientific Computing: scalar algorithms, vector algorithms, volume rendering. Visualization of linear and hierarchical structures. Interaction techniques in visualization, filtering mechanisms, semantic zoom. Perception and design in Visualization.*

#### 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

*Na primeira metade do semestre são leccionados os conceitos básicos de computação gráfica. Estes conceitos permitem apreender de forma mais sólida as técnicas de visualização apresentadas na segunda metade do semestre.*

#### 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

*In the first half of the semester are taught the basics of computer graphics. These concepts allow a deeper comprehension of the visualization techniques presented in the second half of the semester.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas presenciais em sala convencional e em laboratório. A avaliação é constituída por duas componentes: dois*

**trabalhos realizados em grupos de 2 ou 3 alunos e um exame final. Nota Final = 15% 1ºTrabalho+ 15% 2ºTrabalho +70% Exame As notas parciais (trabalhos, exame) são arredondadas às centésimas.**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

**Teaching lessons including lab classes** There are two main components: two small projects and an exam. Final mark = 15% 1stProject+ 15% 2ndProject +70% Exam Partial marks (projects and exam) have two decimal places.

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

**Nas aulas teóricas de exposição é apresentada a matéria. São realizados exercícios teórico-práticos sobre os conceitos matemáticos subjacentes a alguns tópicos de Computação Gráfica. Nas aulas de laboratório é utilizado software de modelação (AutoCad Map 3D) e de Visualização (Paraview) para utilizar os conceitos de Computação Gráfica e Visualização aprendidos nas aulas teóricas.**

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

**In the theoretical lessons main concepts and algorithms of Computer Graphics and Visualization are presented. In the theoretic-practical classes are performed exercises about the mathematical concepts underlying some topics of computer graphics. In the laboratory classes is used modeling software (AutoCAD Map 3D) and visualization software (Paraview) to use the concepts of Computer Graphics and Visualization that were learned in theoretical classes.**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

**Guiões das aulas Livros recomendados: Donald Hearn, M. Pauline Baker, "Computer Graphics using OpenGL", 3rd edition, Addison-Wesley, 2004 Will Schroeder, Ken Martin and Bill Lorensen, "The Visualization Toolkit", Kitware Inc; 4ª ed. 2004 Alexandru Telea, "Data Visualization Principles and Practice", A.K. Peters Lda, Wellesley, Massachusetts, 2008**

**Mapa IX - Grafos e Redes / Graphs and Networks**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

**Grafos e Redes / Graphs and Networks**

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Luis Eduardo Neves Gouveia - 120h**

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

**Não há outros docentes envolvidos**

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

**Pretende-se: i) aumentar o conhecimento do aluno sobre conceitos de grafos (conhecimento esse já inicializado na disciplina de IO); ii) desenvolver propriedades sobre os conceitos apresentados e resultados que relacionam diversos conceitos com o objectivo de obrigar os alunos a praticar e melhorar o desenvolvimento do raciocínio matemático.**

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

**Main objectives are: i) to increase the students knowledge of graph theoretical concepts (such knowledge has been initiated in the first year with the discipline IO); ii) to develop proprieties about graph concepts and to establish theoretical results relating them to improve the development of mathematical reasoning.**

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**0.Introdução e Revisão de Conceitos.1. Árvores de Suporte2. Conexidade.3. Grafos Hamiltonianos4. Grafos Eulerianos5. Grafos Planares6. Coloração de um Grafo 7.Caminho Óptimo**

**6.2.1.5. Syllabus:**

**0.Introduction.1. Spanning Trees2. Conexidade.3. Hamiltonian Graphs 4. Eulerian Graphs 5. Planarity 6. Graph Colorings 7.Optimal paths**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

**Os tópicos da disciplina adequam-se a 1.**

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*Topics of the discipline are adequate for 1.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas Teóricas onde os conceitos, e resultados sobre eles, são dados e exemplificados. Aulas Teórico-Práticas para aplicação e manipulação dos conceitos estudados. Nota Final = Max {NE, AI} em que NE = Nota do Exame final avaliado para 20 valores AI = Avaliação Intercalar. A Avaliação Intercalar consiste em x+1 mini testes com duração de no máximo 1 hora (com eliminação de matéria) feitos ao longo do semestre. É necessário fazer pelo menos x testes. No caso de serem feitos mais do que x testes, apenas os x mais bem cotados serão contabilizados.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical classes where concepts and results about them are given and exemplified. Theoretical/Practical classes where the concepts are manipulated and applied. Nota Final = Max {NE, AI} em que NE = Nota do Exame final avaliado para 20 valores AI = Avaliação Intercalar. A Avaliação Intercalar consiste em x+1 mini testes com duração de no máximo 1 hora (com eliminação de matéria) feitos ao longo do semestre. É necessário fazer pelo menos x testes. No caso de serem feitos mais do que x testes, apenas os x mais bem cotados serão contabilizados.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As aulas teóricas em conjunto com os exercícios propostos devem permitir ao aluno aumentar o conhecimento sobre conceitos de grafos e desenvolver propriedades sobre os conceitos apresentados e desenvolver resultados que relacionam diversos conceitos.*

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

*Theoretical classes together with exercises should allow the student to increase the knowledge of graph theoretical concepts as well to develop properties about graph concepts and to establish theoretical results relating them.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Gouveia, L., (2011), "Folhas de Apoio - Tópicos de Grafos".*

**Mapa IX - Métodos Computacionais de Estatística / Computational Methods in Statistics****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Métodos Computacionais de Estatística / Computational Methods in Statistics*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Patrícia Cortés De Zea Bermudez - 60h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Não há outros docentes envolvidos*

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Esta disciplina tem por objectivo mostrar de que forma os métodos de análise numérica e de simulação são úteis para resolver problemas de Inferência Estatística. Constitui também um complemento à disciplina de Laboratório II - Introdução à Simulação e Métodos de Monte Carlo.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The purpose of this subject is to show how important the numerical analysis tools and the simulation techniques are for solving problems in the Statistics framework. This particular subject constitutes a complementary material to the previously Monte Carlo and simulation techniques taught as part of the "Laboratório II - Introdução à Simulação e Métodos de Monte Carlo".*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Métodos de análise numérica em estatística - resolução numérica de equações e sistemas de equações não lineares; integração numérica. Estimção de densidades; 2. O método de Monte Carlo – simulação de dados a partir de um modelo específico; como usar dados simulados para fazer inferência estatística; métodos bootstrap; uma introdução aos métodos de Monte Carlo via Cadeias de Markov.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

**1. Numerical methods in Statistics - solving numerical equations and systems of non-linear equations; numerical integration. Density estimation. 2. The Monte Carlo Method. How to simulate from a particular model. How to use the simulated data in order to make inferences. Bootstrap methodologies. Introducing to the MCMC.**

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*Nesta cadeira pretende-se que os alunos aprendam diversas técnicas computacionais indispensáveis para resolver problemas complexos na área da estatística. De igual modo, espera-se que aprendam e reconheçam a importância de dominar uma linguagem de programação (neste caso o R). Ambas as valências permitir-lhe-ão adquirir uma maior preparação com vista a enfrentar os problemas com os quais se depararão na sua vida profissional.*

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*This subject aims to provide the students with a deep knowledge of several computational tools needed for solving complex problems of the statistical area. It is also expected that they learn and recognize the importance of being able to use a programming language in complicated settings. The two aspects should properly prepare them for solving the problems that will arise during their professional life.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Nas aulas teóricas, a matéria é apresentada formalmente usando projectando slides. Nas aulas TP são resolvidos exercícios para consolidar os conhecimentos introduzidos nas aulas teóricas. Alguns destes exercícios são "preparados" para serem implementados em durante as sessões práticas. Os alunos poderão ser avaliados através de dois testes, não obrigatórios, a realizardurante o semestre. A nota de ambos os testes terá de ser, pelo menos, de 8.5 valores (média  $\geq 9.5$ ). Se os alunos não dispensem de exame ou se não pretenderem aprovar a cadeira por testes poderão apresentar-se a exame. No cálculo da nota final da cadeira ter-se-á (sempre) em consideração a assiduidade e participação dos alunos nas aulas. Essa classificação corresponderá a 20% da nota final da cadeira.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*During the theoretical lectures the subjects are presented using slides. During the TP classes, several exercises that apply the topics addressed during the theoretical lectures are solved. Some of these exercises are "prepared" for being implemented in R during the practical sessions. The student may choose to be evaluated by 2 written tests. The score of each test must be, at least, 8.5 (average minimum final score of 9.5). If the students do not satisfy the requirements written above (or choose not to be examined by tests) they must attend a final examination. The final score will also consider (with a weight of 0.20) the assiduity and active participation during the lectures.*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O objectivo principal da disciplina é a apresentação de metodologias da área da estatística computacional que permitem resolver problemas complexos. Nas aulas teóricas a matéria é exposta com rigor de forma, de forma a que os alunos compreendam e assimilem devidamente os conceitos. Esta exposição é sempre acompanhada por exemplos práticos de natureza académica. As metodologias teóricas ensinadas são implementadas usando o R. Sendo assim, os alunos adquirem conhecimentos teóricos e práticos que lhe serão de grande utilidade na sua vida profissional.*

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

*The main purpose of the subject is to present several methodologies of the computational statistics area. These methods should enable the students to solve several complex problems. Throughout the theoretical lectures the topics are presented rigorously, so that the students are able to understand and properly assimilate the concepts. Numerous examples are presented to exemplify the issues addressed. Numerous practical exercises are implemented in R. In this framework, the students are supposed to acquire both theoretical and practical knowledge that should be most useful for their future.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Crawley, M (2005). Statistics : an introduction using R. Wiley. Dalgaard, P (2002). Introductory Statistics with R. Springer. Gentle, J (2002). Elements of Computational Statistics. Springer. Jones, O, Maillardet, R and Robinson, A (2009). Introduction to Scientific Programming Using R. CRC Press. Monahan, J (2001). Numerical Methods of Statistics. Cambridge University Press. Verzani, J (2005). Using R for Introductory Statistics. Chapman and Hall/CRC.*

**Mapa IX - Optimização / Optimization**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Optimização / Optimization*

- 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
***Maria Eugénia Vasconcelos Captivo - 48.75h***
- 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**  
***Fernando João Pereira de Bastos (48.75)***
- 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
***Esta disciplina deve garantir que os licenciados nesta área de Matemática Aplicada sabem reconhecer, formular e resolver problemas de Optimização Não Linear ou Discreta encontrados nas mais variadas situações práticas da vida real. Postos perante problemas reais é nosso objectivo que estes licenciados saibam como modelar matematicamente o problema, quais as melhores ferramentas para resolver o modelo construído e como interpretar correctamente os resultados obtidos. Devem também ficar com um conhecimento correcto de diferentes casos, que podem ser abordados como problemas de optimização em rede, das características que o permitem, ou não, e das situações a que se aplicam.***
- 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**  
***The objective of this course is to make the students of Applied Mathematics able to identify and adequately use the nonlinear or discrete characteristics of some situations in order to solve the corresponding nonlinear or discrete optimization model efficiently. Facing real problems, the students should be able to build a mathematical model, choose the best tools to solve it and correctly interpret the results obtained. They should also obtain a correct knowledge of different situations that can be adequately formulated as network optimization models, knowing the characteristics of the situation that allow this to be, or not, a correct approach, and the cases where it can be applied.***
- 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**  
***1: Optimização Não Linear Introdução. Conceito de conjunto convexo e de função convexa. Problema de Programação Convexa. Condições de optimização. Dualidade Lagrangeana. Condições de Karush-Kuhn-Tucker. Introdução aos métodos de optimização para problemas sem restrições (Newton e Quasi-Newton). Introdução aos métodos de optimização para problemas com restrições (penalidades). 2: Optimização Discreta Introdução Exemplos de Problemas Discretos com solução naturalmente inteira. Modelos de Fluxo em Rede: - Fluxo máximo numa rede. Formulação. Aplicações. Algoritmo de Ford-Fulkerson. - Fluxo de Custo Mínimo. Formulação. Aplicações. Algoritmo Out-of-Kilter Exemplos de Problemas Combinatórios. Programação Inteira: - Formulação, Relaxação Linear. - Técnicas de Resolução Exacta: Pesquisa em Árvore, Enumeração Implícita, Planos de Corte. - Heurísticas Simples Constructivas e Melhorativas.***
- 6.2.1.5. Syllabus:**  
***1: Nonlinear Optimization Introduction. Convex sets and functions: a brief introduction. Convex Programming Problem. Optimality conditions. Lagrangean Duality. Karush-Kuhn-Tucker conditions. Methods for solving unconstrained nonlinear problems (Newton e Quasi-Newton). Methods for solving constrained nonlinear problems (penalty methods). 2: Discrete Optimization Introduction Discrete Optimization Problems with Integer Solution. Network Flows: - Maximal flow from s to t: Mathematical Model. Definitions and Properties. Applications. Ford-Fulkerson Algorithm. - Minimal Cost Flow Problem: Mathematical Model. Applications. Properties. Complementary Slackness. Out-of-Kilter Algorithm. Examples of Combinatorial Optimization Problems. Integer Programming: - Mathematical Model, Linear Relaxation. - Exact Solution Procedures: Branch and Bound, Implicit Enumeration, Cutting Planes. - Simple Heuristic Procedures - Constructive and Improving.***
- 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**  
***Os objectivos acima enunciados estão explicitamente divididos pelos dois grupos de conteúdos programáticos (módulos). Os conteúdos programáticos são explorados quer de forma independente (geral), quer de forma dependente (específica) do potencial contexto de aplicação.***
- 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**  
***The objectives listed above are explicitly divided by the two thematic groups (modules) of the syllabus. The syllabus topics are explored both in general terms, as well as referring to potential application contexts.***
- 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
***Aulas teóricas e teórico-práticas. Práticas em laboratório de computadores. Nota Final = Média das notas nos dois módulos. Nota mínima de 7 valores (em 20) em cada módulo. Possível exame oral. Módulo 1: Exame final escrito cotado para 14 valores + trabalho obrigatório (com eventual discussão) cotado para 6 valores. Nota mínima em ambas as componentes (5 e 2). Módulo 2: Exame final escrito cotado para 14 valores + trabalho obrigatório (com eventual discussão) cotado para 6 valores. Nota mínima em ambas as componentes (5 e 2).***

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures, tutorial and lab. Final Grade = Average of both grades (NLO and DO) Minimum grade 7 (in 20) in each part. Possible oral examination. Part 1: Final written examination (14) + compulsory assignment, eventually with oral presentation (6). Minimum grade in both (5 and 2). Part 2: Final written examination (14) + compulsory assignment, eventually with oral presentation (6). Minimum grade in both (5 and 2).*

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Trata-se de uma disciplina cuja natureza programática e objectivos recomendam a utilização de software pertinente, sem descurar a aquisição e demonstração de conhecimentos independentes do recurso a uso de computador. Esses requisitos estão obviamente satisfeitos.*

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

*The syllabus and objectives of this type of curricular unit require the usage of appropriate software while assuring the acquisition and demonstration of knowledge not involving any computer usage. These requirements are obviously met.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Bazaraa, M.S.; Jarvis, J.J. & Sherali, H.D., "Linear Programming and Network Flows", John Wiley & Sons, NY, 1993  
Bazaraa, M.S.; Sherali, H.D. & Shetty, C.M., "Nonlinear Programming, Theory and Algorithms", John Wiley & Sons, NY, 1993, 2nd edition  
Hillier, F. S. & Lieberman, G. J., "Introduction to Operations Research", 7th edition, McGraw-Hill Publishing Company, New York, 2001  
Murty, K. "Linear and Combinatorial Programming", John Wiley & Sons, 1976  
Ravindran, A.; Phillips, D.T. & Solberg, J.; "Operations Research: Principles and Practice", John Wiley and Sons, New York, 1987, 2nd edition  
Taha, H.A. "Operations Research : An Introduction", 6th edition Prentice Hall, London, 1997  
Winston, W.L. "Introduction to Mathematical Programming" PWS-KENT, Várias edições*

**6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem****6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.**

*As unidades curriculares podem englobar diversas componentes, cuja carga horária pode também variar, consoante o seu cariz.*

*Na componente teórica são apresentados os conceitos e metodologias inerentes ao conteúdo de cada unidade curricular sendo, sempre que possível, acompanhados de exemplos de aplicação em situações práticas. Nas restantes componentes é feita a aplicação dos resultados teóricos a situações próximas da realidade o que permite que os alunos compreendam as potencialidades e fraquezas dos diversos métodos e sejam capazes de proceder à sua aplicação, com o imprescindível auxílio dos meios computacionais, utilizando programas adequados.*

**6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.**

*The courses may include several components, whose workload can also vary, depending on its nature.*

*In the theoretical component, concepts and methodologies inherent to the content of each curricular unit are presented, whenever possible together with examples of application in practical situations. In the remaining components, the application of the theoretical results to situations close to reality is made, which allows students to understand the strengths and weaknesses of the various methods and so they will be able to implement them with the indispensable aid of computational resources, using appropriate programs.*

**6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.**

*A organização dos cursos por ciclos é semestral, correspondendo cada semestre a 30 ECTS e 1 ano a 60 ECTS. Por decisão do Senado da UL, 1 ECTS corresponde a 28h de trabalho de um estudante. Pressupõe-se assim que 1 ano de trabalho corresponde a 1680h.*

*A avaliação destas condições foi realizada na FCUL através de inquéritos dirigidos aos alunos e aos docentes aquando da adequação dos cursos ao processo de Bolonha, nos quais os alunos foram diretamente inquiridos sobre a distribuição do tempo de trabalho que foi necessário para que tivessem concluído com sucesso as diferentes disciplinas que frequentaram, e os docentes sobre a estimativa que faziam para o mesmo tempo de trabalho.*

*Este é um assunto discutido e cuidadosamente pensado em cada reestruturação, principalmente quando se propõem mudanças estruturais no plano curricular.*

**6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.**

*The program is organized in semesters, each corresponding to 30ECTS . An academic year is composed by 60ECTS. By decision of the Senate of the UL, 1ECTS is by definition equivalent to 28h of work of a student. It is assumed that a year's work corresponds to 1680 h. The evaluation of this conditions was done in FCUL through a survey directed to students and teachers when programs were rearranged according to the Bologna process. In these surveys students were directly asked about the amount of working time that was necessary to have successfully completed different disciplines, and an estimative for this working time was also asked to the teachers.*

*This is a subject discussed and carefully thought of every restructuring, especially when they propose structural changes in the curriculum.*

**6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Através das fichas das unidades curriculares a Comissão de Coordenação do ciclo de estudos analisa a modalidade de avaliação proposta pelo docente responsável de cada u.c.. Caso sejam detetadas situações de desajustamento entre a avaliação da aprendizagem e os objectivos traçados, a Comissão de Coordenação contacta o docente responsável por essa u.c. para que avalie a situação e proceda às alterações consideradas necessárias.*

**6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.**

*Through the curricular unit's files, the Coordination Committee of the course examines the type of assessment proposed by the teacher in charge of each curricular unit. If situations of mismatch between assessment of learning and the objectives are detected, the Coordination Committee will contact the teacher responsible for that curricular unit to assess the situation and make the necessary changes.*

**6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.**

*Nas aulas são frequentemente apresentados problemas reais em que o Estatístico tem um papel preponderante. Nalgumas unidades curriculares, a partir de estudos observacionais e experimentais já publicados, os alunos são levados a discutir a adequação de várias metodologias estatísticas, bem como a interpretar e criticar os resultados obtidos pelos autores. Noutras situações, é também requerida a análise estatística de conjuntos de dados fornecidos pelo professor ou recolhidos pelos alunos ou ainda a execução de um pequeno trabalho de consultoria, onde o aluno terá de dar resposta a problemas reais apresentados do exterior.*

**6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.**

*In the classes, real problems in which the Statistician has an essential role are often presented. In some curricular units, from observational and experimental studies already published, students are led to discuss the appropriateness of various statistical methodologies, as well as to interpret and criticize the results obtained by the authors. In other situations, it is also required: the statistical analysis of data sets provided by the teacher or collected by the students; the implementation of a small consulting job, where the student needs to address the real problems presented by an external source.*

## 7. Resultados

### 7.1. Resultados Académicos

#### 7.1.1. Eficiência formativa.

##### 7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º diplomados / No. of graduates	10	10	11
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	5	1	2
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	4	6	6
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	1	2
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	1	2	1

#### Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

### 7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

**% Aprovados/Inscritos; % Aprovados/Avaliados**

**Área Cient. Estatística e Investigação Operacional: 61%; 83%**

AVPE: 56%; 83%

ASS: 100%; 100%

CFE: 59%; 76%

Cons.Est/Proj: 89%; 100%

CRM: 63%; 100%

EP: 37%; 53%

ECS: 95%; 100%

GR: 63%; 91%

IE: 53%; 100%

IST: 73%; 100%

Lab. Est. I: 78%; 91%

Lab. Est. II: 71%; 87%

Lab. Est. III: 64%; 90%

Lab. Est. IV: 58%; 85%

Lab. Est. V: 44%; 62%

MCE: 29%; 50%

MNP: 50%; 100%

PA: 46%; 67%

PL: 67%; 100%

Proj IO: 100%; 100%

TIO: 64%; 84%

**Área Cient. Economia: 10%; 24%**

Econ. e Gestão: 10%; 24%

**Área Cient. Formação Cultural, Social e Ética: 68%; 97%**

CCSDP: 91%; 100%

EPM: 0%

HPB: 0%

IOU: 67%; 95%

Inglês: 0%

SM: 92%; 92%

TAC: 100%; 100%

**Área Cient. Informática: 44%; 59%**

BD: 54%; 65%

FTV: 69%; 100%

PCO: 20%; 22%

Prog I: 41%; 53%

Prog II: 39%; 63%

**Área Cient. Matemática: 29%; 48%**

ALGA A: 13%; 23%

Cálc I: 48%; 66%

Cálc II: 12%; 31%

Cálc III: 46%; 57%

### 7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

**% Approved/Enrolled; % Approved/Evaluated**

**Cient. Area Statistics and Operations Research: 61%; 83%**

AVPE: 56%; 83%

ASS: 100%; 100%

CFE: 59%; 76%

Cons.Est/Proj: 89%; 100%

CRM: 63%; 100%

EP: 37%; 53%

ECS: 95%; 100%

GR: 63%; 91%

IE: 53%; 100%

IST: 73%; 100%

Lab. Est. I: 78%; 91%

**Lab. Est. II: 71%; 87%**  
**Lab. Est. III: 64%; 90%**  
**Lab. Est. IV: 58%; 85%**  
**Lab. Est. V: 44%; 62%**  
**MCE: 29%; 50%**  
**MNP: 50%; 100%**  
**PA: 46%; 67%**  
**PL: 67%; 100%**  
**Proj IO: 100%; 100%**  
**TIO: 64%; 84%**

**Cient. Area Economics: 10%; 24%**  
**Econ. e Gestão: 10%; 24%**

**Cient. Area Ethical, Social and Cultural Education: 68%; 97%**  
**CCSDP: 91%; 100%**  
**EPM: 0%**  
**HPB: 0%**  
**IOU: 67%; 95%**  
**Inglês: 0%**  
**SM: 92%; 92%**  
**TAC: 100%; 100%**

**Cient. Area Informatics: 44%; 59%**  
**BD: 54%; 65%**  
**FTV: 69%; 100%**  
**PCO: 20%; 22%**  
**Prog I: 41%; 53%**  
**Prog II: 39%; 63%**

**Cient. Area Mathematics: 29%; 48%**  
**ALGA A: 13%; 23%**  
**Cálc I: 48%; 66%**  
**Cálc II: 12%; 31%**  
**Cálc III: 46%; 57%**

#### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

*No final de cada semestre, são inseridos pela Unidade Informática da FCUL, nos relatórios de unidade curricular, as taxas de sucesso por u.c. (aprovados/inscritos e aprovados/avaliados). No final de cada ano letivo, os Coordenadores de curso elaboram relatórios.*

*Os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados pela coordenação do curso para detetar eventuais problemas relacionados com as diferentes u.c. do plano de estudos. Em função dos problemas detetados são ouvidos os docentes e os alunos envolvidos na disciplina, e são encontradas soluções.*

*Nas disciplinas com piores valores, muito fora da média das u.c., procura-se encontrar alguma situação específica que explique esse comportamento e, caso se encontre uma explicação causal, esta é abordada com os regentes ou com os responsáveis de outros departamentos.*

*Até agora as situações verificadas foram esporádicas e ultrapassadas com estas iniciativas.*

#### 7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

*At the end of each semester, the Computing Unit inserts in the reports of each u.c. the success rates. At the end of each school year, the course coordinator prepares a final report where other success rates are calculated.*

*Academic success rates are used by the course coordinator. If problems are detected, teachers and students involved in the course are heard, and solutions are found. In the courses with the lowest values, which are far away from the average, there is an effort to find some specific situation that explains this behavior. If some causal explanation is found, it is dealt with its professors or with the presidents of the other departments. Until now the reported situations have been occasional and were solved with these initiatives.*

#### 7.1.4. Empregabilidade.

##### 7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	43.5

Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	8.7
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	47.8

## 7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

---

### Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

*Centro de Estatística e Aplicações (CEAUL) - Muito Bom*  
*Centro de Investigação Operacional (CIO) - Excelente*

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

*Centre of Statistics and its Applications (CEAUL) - Very Good*  
*Centre of Operations Research (CIO) - Excellent*

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

123

7.2.3. Outras publicações relevantes.

*Número de outras publicações relevantes: 141*

*Uma lista completa das publicações dos docentes envolvidos no ciclo de estudos pode encontrar-se em:*

*[http://www.ceaul.fc.ul.pt/files/20082012\\_PUBLICACOES\\_3.pdf](http://www.ceaul.fc.ul.pt/files/20082012_PUBLICACOES_3.pdf), relativas à área de Estatística*

*e*

*<http://www.fc.ul.pt/pt/pagina/6759/publications?refer=3>, relativas à área de Investigação Operacional*

7.2.3. Other relevant publications.

*Number of other relevant publications: 141*

*Complete lists of publications by the teachers involved in the program can be found in:*

*[http://www.ceaul.fc.ul.pt/files/20082012\\_PUBLICACOES\\_3.pdf](http://www.ceaul.fc.ul.pt/files/20082012_PUBLICACOES_3.pdf), for the area of Statistics*

*e*

*<http://www.fc.ul.pt/pt/pagina/6759/publications?refer=3>, for the area of Operations research*

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

*As atividades de natureza científica e tecnológica são desenvolvidas dentro do âmbito das atividades dos centros de investigação. Essas atividades são essencialmente de investigação fundamental embora em casos pontuais haja envolvimento com parceiros externos e daí advenham contributos em investigação aplicada. Estas parcerias têm por objectivo reforçar o aspeto de transferência de conhecimento e tecnologia.*

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

*The scientific and technological activities are developed as part of the activities of the research centers. The research done is essentially fundamental research, although in some cases external partnerships are established to do applied research which support the transfer of knowledge and technology.*

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

*As atividades levadas a cabo pelas unidades de investigação, a que estão associados os docentes, têm estado integradas em projetos diversos, quer de âmbito nacional, quer de âmbito internacional. Os relatórios anuais dessas unidades explicitam detalhadamente essa participação.*

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

*The activities carried out by the research units, to which the teachers are associated, have been integrated into various projects, whether national or international in scope. The annual reports of these units make explicit detail of*

*that participation.*

**7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.**

*Os relatórios das unidades de investigação servem para manter uma política de auto-avaliação e nortear de forma adequada as suas actividades.*

**7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.**

*The reports of the research units are used to maintain a self-assessment policy and guide their activities adequately.*

### 7.3. Outros Resultados

---

**Perguntas 7.3.1 a 7.3.3**

**7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.**

*Dentro do âmbito das actividades dos centros de investigação são organizados regularmente seminários a que os alunos são convidados a assistir.*

*Alguns alunos deste ciclo de estudos prestam serviço de voluntariado (análise estatística de dados) junto da instituição "Comunidade Vida e Paz".*

**7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.**

*Within the framework of the activities of the research centers, there are seminars that are organized in a regular basis at which students are invited to attend.*

*Some students of this study cycle provide voluntary services (statistical data analysis) to the institution "Comunidade Vida e Paz".*

**7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.**

*Escrita de livros de divulgação científica.*

**7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.**

*Writing of scientific books.*

**7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.**

*A divulgação sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado é efetuada direta ou indiretamente pelos serviços centrais da FCUL. Paralelamente, e no sentido de reforçar essas ações, sempre em estrita colaboração com os serviços centrais, o Departamento e alguns docentes produzem também ações de divulgação. Nestas ações, que englobam visitas a escolas, participação na Futurália e nos dias abertos da FCUL, é divulgada informação sobre o curso, em particular sobre o plano de estudos, o tipo de ensino ministrado e o potencial de empregabilidade, o que contribui de forma adequada para o esclarecimento dos eventuais candidatos.*

**7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.**

*The information about the institution, the study cycle and the education given to students is effected directly or indirectly*

*by the central services of FCUL. In parallel, and to reinforce these actions, always in strict collaboration with the central services, the Department and some teachers also produce disclosure actions. These actions, which include school visits, participation in Futurália and "open days in FCUL" is disclosed information about the course, in particular about the study plan, the type of education provided to students and employability potential, which contributes appropriately to clarify the possible candidates.*

**7.3.4. Nível de internacionalização**

**7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level**

---

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	7
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

---

#### 8.1.1. Pontos fortes

*O 1º ciclo em Estatística Aplicada é atualmente um dos poucos ciclos de estudos, existentes no ensino universitário português, cujo objetivo é dar formação especificamente na área da Estatística. É da responsabilidade do Departamento de Estatística e Investigação Operacional, criado em 1981, sendo até agora o único departamento nesta área existente a nível nacional. Outro ponto forte é a existência de um corpo docente muito qualificado, constituído na sua totalidade por doutorados na área de Probabilidades e Estatística ou de Investigação Operacional. A grande maioria dos docentes é membro do Centro de Estatística e Aplicações ou do Centro de Investigação Operacional da Universidade de Lisboa, que são dois dos mais importantes e ativos centros de investigação na área predominante deste ciclo de estudos.*

#### 8.1.1. Strengths

*The study cycle in Applied Statistics is currently one of the few existing study cycles in Portugal, whose objective is to provide learning specifically in the area of statistics. It is the responsibility of the Department of Statistics and Operations Research, created in 1981, being so far the only Department in this area that exists at national level. Another strong point is the existence of a highly qualified faculty, composed entirely by doctors in the area of Probability and Statistics or Operations Research. The vast majority of teachers is member of the Centre of Statistics and its Applications or Centre of Operations Research, which are two of the most important and active research centres in the predominant area of this study cycle.*

#### 8.1.2. Pontos fracos

*Embora considerando que de um modo geral o curso está bem estruturado, têm-se detetado algumas fragilidades. Os nomes de algumas unidades curriculares não refletem de modo claro as metodologias de ensino utilizadas na lecionação dos respetivos conteúdos programáticos. Existem algumas unidades curriculares que, pela sua importância para a formação de base de um “Estatístico”, não deveriam fazer parte apenas do grupo opcional. Por outro lado, há unidades curriculares obrigatórias que não sendo imprescindíveis, poderão passar a optativas. As horas de contacto de algumas unidades curriculares estão um pouco desajustadas.*

#### 8.1.2. Weaknesses

*Although considering that generally the course is well structured, some weaknesses have been detected. The names of some curricular units do not reflect clearly the teaching methodologies used in the teaching of the respective syllabus. There are some curricular units which, because of its importance for the basic formation of a "Statistician", should not be just optional. On the other hand, there are mandatory curricular units that since they are not essential, may become optional. Contact hours of some curricular units are a little misplaced.*

#### 8.1.3. Oportunidades

*Verifica-se um aumento sustentado da procura, por parte dos empregadores, de profissionais com sólida formação em Estatística Aplicada. De facto, a profissão de estatístico está a ser cada vez mais valorizada a nível internacional, o que irá refletir-se cada vez mais no nosso país. As funções que estes profissionais podem desempenhar estavam até há pouco tempo frequentemente atribuídas a técnicos sem formação específica nesta área. A informação obtida junto dos diplomados tem confirmado que a oferta de emprego é elevada, comparativamente com o que se verifica noutras áreas, em que habitualmente a oferta costumava ser maior.*

#### 8.1.3. Opportunities

*There is a sustained increase in demand by employers of professionals with solid training in applied statistics. In fact, the statistical profession is being increasingly valued at international level, which will be reflected more and more in our country. The functions that these professionals may perform were until recently often attributed to technicians without specific training in this area. The information obtained from the graduates has confirmed that the offer of employment is high, compared to what occurs in other areas, where the offer used to be bigger.*

#### 8.1.4. Constrangimentos

*Muitos dos candidatos ao ensino superior revelam pouca apetência por cursos que envolvem a Matemática de uma forma mais explícita, talvez em parte devido à sua fraca preparação nesta disciplina. Os estudantes têm dificuldade em diferenciar a Estatística da Matemática, devido ao facto de, no ensino básico e secundário, a Estatística estar incluída na disciplina de Matemática. Falta de perceção, por parte da população em geral, de que a estatística constitui uma área com grande potencial de empregabilidade, dada a sua valorização como profissão a nível empresarial, que se verifica atualmente.*

#### 8.1.4. Threats

*Many of the candidates to higher education institutions reveal little propensity for choosing courses that involve mathematics in a more explicit way, perhaps partly due to their weak preparation in this discipline. Students have difficulty in differentiating statistics from mathematics, due to the fact that, in basic and secondary education, statistic is included in the discipline of mathematics. Lack of perception, by the population in general, that statistics is an area with great potential of employability, given its valorisation as a profession on a business level, which occurs nowadays.*

## 8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

---

#### 8.2.1. Pontos fortes

*Dedicação, disponibilidade e proximidade aos alunos de um corpo docente que é, quase na totalidade, constituído por docentes de carreira, doutorados e em regime de tempo integral. A grande maioria dos docentes, incluindo os Professores convidados, está muito presente nas instalações do Departamento.*

*O facto de o número de vagas não ser muito grande fomenta a proximidade e o diálogo entre alunos e docentes, permitindo controlar melhor os aspetos inerentes à qualidade.*

*A comunicação existente entre todos os docentes envolvidos contribui para um curso em que se procura garantir que o plano de estudos apresente coerência e continuidade nas matérias lecionadas.*

#### 8.2.1. Strengths

*Dedication, availability and proximity to students by a faculty consisting, almost entirely, of career teachers, PhDs and in full-time basis. The vast majority of the teachers, including invited professors, is very present in the premises of the Department. The fact that the number of vacancies is not very large, fosters closeness and dialogue between students and teachers, allowing better control of the aspects inherent to the quality.*

*The communication that exists between all teachers involved contributes to a course which seeks to ensure that the study plan provides consistency and continuity in the subjects taught.*

#### 8.2.2. Pontos fracos

*Excesso de carga horária do pessoal docente de carreira.*

*O insuficiente número de respostas por parte dos alunos aos inquéritos pedagógicos, não permite a sua utilização para a eventual melhoria da atividade docente e da instituição em geral.*

*Fraca interação com ex-alunos e respetivos empregadores.*

#### 8.2.2. Weaknesses

*Excessive workload of career teaching staff.*

*The insufficient number of responses by the students to pedagogical enquires, does not allow its use for a possible improvement of teaching activity and of the institution in general.*

*Weak interaction with alumni and respective employers.*

#### 8.2.3. Oportunidades

*Melhoria do processo de implementação dos inquéritos pedagógicos de modo a permitir a obtenção de resultados mais fidedignos. Melhoria da imagem dos inquéritos pedagógicos.*

*Reforço das relações entre docentes das instituições envolvidas na fusão das universidades.*

#### 8.2.3. Opportunities

*Improvement of the process of implementation of the pedagogical enquires in order to allow obtaining more reliable results. Improving the image of these enquires. Strengthening of the relations between teachers of the institutions involved in the merger of universities.*

#### 8.2.4. Constrangimentos

*As atuais restrições orçamentais não permitem a contratação de docentes de carreira, o que obriga a contratar monitores para assegurar adequadamente o serviço docente.*

#### 8.2.4. Threats

*The current financial restrictions do not allow hiring career teachers, which forces to hire monitors to ensure adequately the teaching service.*

## 8.3. Recursos materiais e parcerias

---

#### 8.3.1. Pontos fortes

*Elevada qualidade e disponibilidade de recursos, nomeadamente salas de aula e laboratórios de informática, com mobiliário adequado e computadores de qualidade, equipados com software especializado e licenciado pela FCUL. Em particular, o SPSS pode também ser descarregado a nível pessoal pelos alunos e docentes, a partir do Portal da FCUL. Os alunos têm ao seu dispor outros laboratórios de computadores para além dos já referidos, onde podem estudar e uma excelente biblioteca, com um vasto acervo de obras especializadas (livros e revistas, sobretudo das áreas de Probabilidade, Estatística e Investigação Operacional), para além da Biblioteca da FCUL. Instalações de qualidade, incluindo gabinetes para docentes, docentes convidados, monitores, investigadores, etc. A Faculdade tem uma excelente localização, no centro da cidade, com bons acessos e é servida por diversos transportes, perto de várias instalações desportivas.*

#### 8.3.1. Strengths

*High quality and availability of resources, in particular classrooms and computer labs, with adequate furniture and quality computers, equipped with specialized software licensed by FCUL. In particular, SPSS can also be downloaded on a personal level by students and teachers, from the site of FCUL. Students have at their disposal other computer labs in addition to those already referred to, where they can study, and an excellent library, with a large collection of specialized works (books and magazines, especially in the areas of Probability, Statistics and Operations Research), in addition to the FCUL library.*

*Good quality facilities, including offices for all teachers, invited teachers, monitors, researchers, etc. The Faculty has an excellent location in the city centre, with good access and is served by several transports, close to several sports facilities.*

#### 8.3.2. Pontos fracos

*Espaço de laboratório de informática que nalgumas situações se revela exíguo, face ao número de alunos e ao número de disciplinas da responsabilidade do Departamento, que dele necessita.*

#### 8.3.2. Weaknesses

*Computer lab space that in some situations is not enough, given the number of students and the number of teaching subjects under the responsibility of the Department, that need to use it.*

#### 8.3.3. Oportunidades

*Proximidade de outras instituições de ensino superior.*

*A fusão entre a UL e a UTL pode trazer benefícios a nível dos recursos materiais e das parcerias. Por exemplo, dado que, de acordo com a variante "Estatística Aplicada com Minor noutra Área Científica" os alunos podem efectuar um Minor numa qualquer área científica diferente da área predominante do curso (Estatística e Investigação Operacional), escolhido de entre os Minors da FCUL, poder-se-á eventualmente utilizar minors de outras faculdades da ULisboa.*

#### 8.3.3. Opportunities

*Proximity to other higher education institutions. The merger between UL and UTL can bring benefits in terms of material resources and partnerships. For instance, given that, according to the option "Applied Statistics with Minor in another Cientific Area" students can perform a Minor in any scientific area different from the predominant area of the course (Statistics and Operations Research), chosen from among the Minors offered by FCUL, minors from other faculties of ULisboa may eventually be used.*

#### 8.3.4. Constrangimentos

*As restrições financeiras não permitem aumentar o espaço de laboratório de informática.*

#### 8.3.4. Threats

*Financial constraints do not allow the increase of computer laboratory space.*

### 8.4 Pessoal docente e não docente

---

#### 8.4.1. Pontos fortes

*Pessoal docente altamente qualificado, na sua grande maioria desenvolvendo investigação na área principal do ciclo de estudos. Os docentes são todos doutorados nas áreas científicas que integram a estrutura curricular do curso, encontrando-se quase todos em regime de tempo integral e estando muito presentes nas instalações do DEIO. Atuais e antigos alunos realçam a disponibilidade e competência do corpo docente. Existência de uma Comissão de Divulgação constituída por docentes do DEIO que dinamiza, entre outras iniciativas, a participação do Departamento no Dia Aberto da FCUL e na Futurália.*

*Pessoal não docente muito prestável e competente, tecnicamente qualificado, que estabelece um bom relacionamento com os alunos. No DEIO, o pessoal não docente inclui um técnico superior, que entre outras*

*funções facilita a comunicação dos alunos e docentes com os serviços centrais.*

*A Unidade de Informática da FCUL presta um serviço de qualidade no apoio a docentes e alunos.*

#### 8.4.1. Strengths

*Highly qualified teaching staff, mostly developing research in the main area of the course. Teachers are all PhDs in the scientific areas that integrate the curriculum of the course, they are almost all in full-time regime and have a strong presence on the premises of the Department. Current and former students enhance the availability and competence of the teachers. Existence of a Disclosure Committee, consisting of professors of the Department, that streamlines, among other initiatives, the participation of the Department in the Open Day of FCUL and "Futurália". Non-teaching staff is very helpful and competent, technically qualified, establishing a good relationship with the students. The Department non-teaching staff includes a senior technician who, among other roles, facilitates the communication of students and professors with the central services. The Informatics Unit of FCUL provides a high quality service in supporting faculty and students.*

#### 8.4.2. Pontos fracos

*Alguma insuficiência de pessoal docente de carreira, o que obriga à contratação de professores convidados e monitores.*

#### 8.4.2. Weaknesses

*Some insufficiency of teaching career staff, which requires hiring lecturers and monitors.*

#### 8.4.3. Oportunidades

*A fusão da Universidade de Lisboa com a Universidade Técnica de Lisboa poderá incentivar uma colaboração profícua entre os respetivos corpos docentes.*

#### 8.4.3. Opportunities

*The merger of the University of Lisbon with the Technical University of Lisbon may encourage a fruitful collaboration between the respective teaching staff.*

#### 8.4.4. Constrangimentos

*As restrições financeiras à contratação de pessoal docente levam à necessidade de muitos dos docentes lecionarem um número de horas por vezes superior ao que seria desejável. Além disso, verifica-se um envelhecimento do corpo docente.*

*As atuais restrições orçamentais afetam também a contratação de pessoal não docente.*

#### 8.4.4. Threats

*The financial constraints on hiring teaching staff lead to the fact that many teachers give a number of lecture hours higher than desirable. In addition, there has been an aging of the teaching staff. The current budgetary restrictions affect also the hiring of non-teaching staff.*

### 8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

---

#### 8.5.1. Pontos fortes

*Estudantes com dedicação razoável. Ambiente de ensino/aprendizagem bom. A dimensão do corpo discente deste curso fomenta uma grande proximidade entre alunos e professores.*

*Boa relação dos alunos com a instituição. Disponibilidade dos estudantes para participar no acolhimento a novos alunos e nas atividades de divulgação do ciclo de estudos, nomeadamente no Dia Aberto da FCUL e na Futurália.*

*Bom desempenho da Comissão Pedagógica do curso no âmbito das suas atribuições.*

*O ciclo de estudos é habitualmente frequentado por alunos Erasmus.*

*Nas instalações do Departamento de Estatística e Investigação Operacional, os alunos têm a possibilidade de contactar com investigadores das diversas áreas do curso, bem como assistir a conferências e seminários promovidos por este departamento, pelo Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa e pelo Centro de Investigação Operacional.*

*Os estudantes beneficiam do fácil acesso à FCUL, dada a sua excelente localização.*

#### 8.5.1. Strengths

*Students with reasonable dedication. Good teaching/learning environment. The number of students of this course promotes a great proximity between students and teachers. Good students relationship with the institution. Availability of students to participate in welcoming new students and in the outreach activities of the study cycle, in particular at the Open Day of FCUL and "Futurália". Good performance of the Pedagogical Committee of the course within the framework of its mission. The study cycle is usually attended by Erasmus students. In the premises of the Department of Statistics and Operations Research, students have the possibility to contact with researchers from various areas of the course, as well as attend conferences and seminars promoted by this Department, the Centre of Statistics and its Applications and by the Centre of Operations Research. Students benefit from easy access to FCUL, given its excellent location.*

#### 8.5.2. Pontos fracos

*O fraco nível de preparação prévia e a falta de maturidade de alguns alunos ao ingressarem neste ciclo de estudos pode conduzir a uma progressão não tão rápida quanto a desejável. Dificuldade em consciencializar os alunos para uma maior participação em algumas atividades formativas desenvolvidas na FCUL.*

#### 8.5.2. Weaknesses

*The low level of previous preparation and the lack of maturity of some students when joining this study cycle may lead to a progression not as fast as desirable. Difficulty in raising awareness among students for greater participation in some training activities developed in FCUL.*

#### 8.5.3. Oportunidades

*Crescimento do número e da qualidade dos candidatos a este ciclo de estudos.*

#### 8.5.3. Opportunities

*Increase of the number and quality of candidates to this study cycle.*

#### 8.5.4. Constrangimentos

*Falta de maturidade e de interesse de alguns alunos pela aquisição de conhecimentos que levem ao seu desenvolvimento pessoal e futura inserção profissional. Existência de alunos Erasmus que desconhecem a língua portuguesa e que, com alguma frequência, não têm conhecimentos suficientes da língua inglesa.*

#### 8.5.4. Threats

*Lack of maturity and interest of some students in acquiring knowledge that will lead to their personal development and future employability. There are Erasmus students who are unaware of the Portuguese language and, quite often, do not have sufficient knowledge of the English language.*

## 8.6. Processos

---

#### 8.6.1. Pontos fortes

*Plano curricular do ciclo de estudo estruturado de forma a garantir o cumprimento dos objetivos do curso. Os conteúdos programáticos são analisados periodicamente, de modo a que haja uma boa articulação entre as diversas u.c.'s, garantindo coerência entre as matérias lecionadas, abrangendo o conjunto de conhecimentos considerado essencial à formação dos alunos do curso. As plataformas atualmente existentes (para horários, lançamento de notas, marcação de exames, etc.), às quais os docentes acedem através da sua página pessoal no site da FCUL, contribuem para o bom funcionamento das atividades de docência. Em particular, o Moodle constitui uma plataforma que se revela quase indispensável no apoio às aulas. Do ponto de vista administrativo, o ciclo de estudos funciona bem nas várias componentes, nomeadamente lançamento atempado das notas por parte dos docentes, rapidez dos serviços na atribuição dos certificados de conclusão de curso e creditação de unidades curriculares.*

#### 8.6.1. Strengths

*The curriculum of the study cycle is structured to ensure compliance with the objectives of the course. The contents are reviewed periodically, so that there is a proper coordination between the various curricular units, ensuring consistency between the subjects taught, covering the whole of knowledge considered essential to the training of students. The platforms currently existing (for class and exams schedules, notes release, etc.), to which teachers access through their personal page on the website of FCUL, contribute to the smooth functioning of teaching activities. In particular, Moodle is a platform that is almost indispensable in supporting classes.*

*From the administrative point of view, the study cycle functions well in several components, including timely release of notes by teachers, speed of the administrative services in the awarding of certificates of study cycles completion and crediting of curricular units.*

#### 8.6.2. Pontos fracos

*Insuficiência de unidades curriculares que promovam o desenvolvimento da capacidade de comunicação oral e escrita dos estudantes e a realização de trabalho em equipa.*

#### 8.6.2. Weaknesses

*Insufficient curricular units that promote the development of student communication skills, both oral and written, as well as the realization of teamwork.*

#### 8.6.3. Oportunidades

*Revisão do plano curricular visando reforçar o papel de algumas unidades curriculares.*

#### 8.6.3. Opportunities

*Review the curriculum with the purpose of reinforcing the role of some curricular units.*

#### 8.6.4. Constrangimentos

*A burocracia requerida para algumas reformulações e/ou atualizações dos planos de estudos.*

#### 8.6.4. Threats

*The bureaucracy required for some reformulations and/or updates of the curriculum.*

### 8.7. Resultados

---

#### 8.7.1. Pontos fortes

*Os resultados, de uma forma global, são satisfatórios em termos das aprovações entre os alunos que são avaliados. De um modo geral, os empregadores têm boa opinião sobre os graduados em Estatística Aplicada. Muitos dos alunos diplomados têm conseguido encontrar emprego em sectores de atividade relacionados com a área do ciclo de estudos, num período de tempo relativamente curto.*

#### 8.7.1. Strengths

*The results are globally satisfactory in terms of approvals among students who are evaluated. In general, employers have a good opinion about graduates in Applied Statistics. Many graduate students have managed to find employment in sectors of activity related to the area of the course, in a relatively short period of time.*

#### 8.7.2. Pontos fracos

*Existência de um número razoável de estudantes que não completam este ciclo de estudos ao fim de três anos e também de algum abandono escolar.*

#### 8.7.2. Weaknesses

*Existence of a reasonable number of students who do not complete this study cycle in a three years period and also some school dropout.*

#### 8.7.3. Oportunidades

*Área com elevada procura no mercado de trabalho.*

#### 8.7.3. Opportunities

*Area with high demand in the labor market.*

#### 8.7.4. Constrangimentos

*Fraca formação dos alunos em Matemática, aliada à dificuldade em diferenciar a Estatística da Matemática, devido ao facto de, no ensino básico e secundário, a Estatística estar incluída no programa da disciplina de Matemática.*

#### 8.7.4. Threats

*Poor training of students in mathematics, combined with a certain difficulty in differentiating Statistics from Mathematics, due to the fact that, in both primary and secondary education, Statistics is included in the syllabus of*

**Mathematics.**

## 9. Proposta de acções de melhoria

### 9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Debilidades

*Fraca capacidade para atrair alunos que revelam apetência por cursos que envolvam a matemática de uma forma mais explícita.*

*Foram detetadas algumas debilidades na estrutura do curso. Os nomes de algumas unidades curriculares não refletem de modo claro as metodologias de ensino utilizadas na lecionação dos respetivos conteúdos programáticos. Existem algumas unidades curriculares que, pela sua importância para a formação de base de um "Estatístico", não deveriam fazer parte apenas do grupo opcional. Por outro lado, há unidades curriculares obrigatórias que, não sendo imprescindíveis, poderão passar a optativas. As horas de contacto de algumas unidades curriculares estão um pouco desajustadas.*

#### 9.1.1. Weaknesses

*Weak capacity to attract pupils who have propensity for courses involving mathematics in a more explicit way. Some weaknesses were detected in the course structure. The names of some curricular units do not reflect clearly the teaching methodologies used in the teaching of the respective syllabus. There are some curricular units which, because of its importance for the basic formation of a "Statistician", should not be just optional. On the other hand, there are mandatory curricular units that since they are not essential, may become optional. Contact hours of some curricular units are a little misplaced.*

#### 9.1.2. Proposta de melhoria

*Intensificação das ações de divulgação do curso junto da população estudantil e da população em geral. Dado que se concluiu, através de informação recolhida junto dos atuais alunos, que os potenciais candidatos recorrem sobretudo a pesquisa na internet, os conteúdos atualmente existentes nesta plataforma devem ser melhorados.*

*Pedido de reestruturação no âmbito desta avaliação: alterar os nomes de algumas u.c.'s que incluem a designação Laboratório de Estatística; adaptar os nomes das outras u.c.'s que incluem essa designação; mudar a u.c. Probabilidade e Aplicações do 3º para o 2ºano; alterar as horas de contacto de algumas u.c.'s; passar a u.c. Programação Centrada em Objetos a optativa; incluir a u.c. Banca e Seguros de Vida como optativa; passar as u.c.'s Inferência Estatística e Consultoria em Estatística/Projeto a obrigatórias; no percurso alternativo Estatística Aplicada com Minor noutra Área Científica, substituir Métodos Computacionais em Estatística por Inferência Estatística.*

#### 9.1.2. Improvement proposal

*Intensification of the dissemination of the course to the student population and the general population. Since it was concluded, through data collected from current students, that potential applicants mostly use internet search, the contents currently available on this platform should be improved.*

*Request of a course restructuring within this evaluation: change the names of some c.u.'s that include the designation Statistical Laboratory, adapting the names of the other c.u.'s that include such designation; move the c.u. Probability and Applications from the 3rd to the 2nd year; change the contact hours of some c.u.'s; convert the c.u. Centered Programming Objects to optional; include the c.u. Banking and Life Insurance as optional; convert the c.u.'s Statistical Inference and Statistical Consulting / Project to mandatory; in the option Applied Statistics with Minor in another Scientific Area, replace Computational Methods in Statistics with Statistical Inference.*

#### 9.1.3. Tempo de implementação da medida

*Um ano letivo.*

#### 9.1.3. Implementation time

*One school year.*

#### 9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*Alta.*

#### 9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

*High.*

**9.1.5. Indicador de implementação**

*Atualização da informação da página do DEIO, introduzindo, por exemplo, depoimentos de alunos e ex-alunos deste ciclo de estudos.*

*Implementação da reestruturação nos moldes em que for aprovada.*

**9.1.5. Implementation marker**

*Update of the information included in the DEIO site, introducing, for example, testimonials from students and alumni of this study cycle.*

*Implementation of the restructuring in the way it has been approved.*

**9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.**

---

**9.2.1. Debilidades**

*Inexistência de uma página na internet específica do ciclo de estudos.*

*Fraca interação com ex-alunos e respetivos empregadores.*

**9.2.1. Weaknesses**

*Absence of a web page specific to this course.*

*Weak interaction with alumni and their respective employers.*

**9.2.2. Proposta de melhoria**

*Construção de uma página na internet específica do ciclo de estudos, incluindo informação diversa, de interesse para potenciais candidatos, atuais alunos e ex-alunos.*

*Intensificar o contato com ex-alunos, incentivando-os a integrar o Alumni da FCUL e convidando-os a proferirem palestras dirigidas aos atuais alunos.*

**9.2.2. Improvement proposal**

*Construction of a web page specific to this course, including various items of information that may be of interest to potential applicants, current students and alumni.*

*Intensify contact with former students, encouraging them to join the Alumni FCUL and inviting them to give lectures addressed to current students.*

**9.2.3. Tempo de implementação da medida**

*Um ano letivo.*

**9.2.3. Improvement proposal**

*One school year.*

**9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Média*

**9.2.4. Priority (High, Medium, Low)**

*Medium*

**9.2.5. Indicador de implementação**

*Disponibilização da página e sua publicitação. Organização de palestras proferidas pelos ex-alunos.*

**9.2.5. Implementation marker**

*Availability of the page and its publicity. Organization of lectures given by alumni.*

**9.3 Recursos materiais e parcerias**

---

**9.3.1. Debilidades**

*Espaço de laboratório de informática que por vezes se revela insuficiente, face ao número de alunos e ao número de disciplinas sob a responsabilidade do Departamento, que deles necessita.*

**9.3.1. Weaknesses**

*Space for computer laboratory which sometimes is insufficient, given the number of students and the number of*

*curricular units under the responsibility of the Department, that needs to use them.*

**9.3.2. Proposta de melhoria**

*Obter mais espaço para aulas que necessitem de laboratório de informática nas instalações da FCUL.*

**9.3.2. Improvement proposal**

*To obtain more space for classes requiring computer laboratory on the premises of FCUL.*

**9.3.3. Tempo de implementação da medida**

*6 meses*

**9.3.3. Implementation time**

*6 months*

**9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Média*

**9.3.4. Priority (High, Medium, Low)**

*Medium*

**9.3.5. Indicador de implementação**

*Diligências no sentido de conseguir a conversão de mais espaço de aulas em laboratório de informática.*

**9.3.5. Implementation marker**

*Conducting diligences to achieve the conversion of more classes space into computer laboratories.*

**9.4. Pessoal docente e não docente**

---

**9.4.1. Debilidades**

*Alguma insuficiência de pessoal docente de carreira, o que obriga à contratação de professores convidados e monitores.*

**9.4.1. Weaknesses**

*Some insufficient career teaching staff, requiring the hiring of invited teachers and monitors.*

**9.4.2. Proposta de melhoria**

*Promover reuniões para análise conjunta destes problemas, envolvendo os docentes que lecionam neste curso.*

*Tentar, junto das entidades competentes, contratar docentes de carreira que permitam não ter de recorrer à contratação de monitores*

**9.4.2. Improvement proposal**

*To promote meetings for analysis of these problems, involving the teachers of this study cycle.*

*Try, with the competent authorities, to hire career teachers, avoiding to hire monitors.*

**9.4.3. Tempo de implementação da medida**

*Tão breve quanto possível*

**9.4.3. Implementation time**

*As soon as possible*

**9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Média*

**9.4.4. Priority (High, Medium, Low)**

**Medium****9.4.5. Indicador de implementação**

*Elaboração de um relatório contendo as propostas dos docentes para reduzir o absentismo/abandono precoce.*

**9.4.5. Implementation marker**

*A report containing proposals of teachers to reduce absenteeism / early abandonment.*

**9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem**

---

**9.5.1. Debilidades**

*O fraco nível de preparação prévia e a falta de maturidade de alguns alunos, ao ingressarem neste ciclo de estudos, pode não conduzir a uma progressão tão rápida quanto a desejável.*

**9.5.1. Weaknesses**

*The low level of prior preparation and the lack of maturity of some of the students, when joining this study cycle, may not lead to a progression as fast as desirable.*

**9.5.2. Proposta de melhoria**

*Introdução de um período destinado a revisões de alguns conceitos de Matemática lecionados no ensino secundário, nas aulas práticas/teórico-práticas das u.c.'s do 1º semestre do 1º ano da área da Estatística.*

**9.5.2. Improvement proposal**

*Introduction of a period for review of some mathematical concepts taught in secondary education, in practical classes / theoretical-practical classes of the curricular units, in the area of Statistics, of 1st semester of the 1st year.*

**9.5.3. Tempo de implementação da medida**

*No início de todos os anos letivos*

**9.5.3. Implementation time**

*At the beginning of every school years*

**9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Alta*

**9.5.4. Priority (High, Medium, Low)**

*High*

**9.5.5. Indicador de implementação**

*Sumários onde conste a descrição das matérias revistas.*

**9.5.5. Implementation marker**

*Summaries stating the description of the subjects reviewed.*

**9.6. Processos**

---

**9.6.1. Debilidades**

*Fraca capacidade, por parte dos estudantes, de comunicação oral e escrita e de realização de trabalho em grupo. Ausência de uma visão abrangente das metodologias aprendidas e respectiva aplicabilidade em situações reais.*

**9.6.1. Weaknesses**

*Students usually show weak ability in oral and written communication and on realization of team work. Absence of a comprehensive overview of the methodologies learned and their applicability in real life situations.*

**9.6.2. Proposta de melhoria**

***Reforçar o papel da unidade curricular Consultoria em Estatística/Projeto, onde estas competências são mais desenvolvidas.***

**9.6.2. Improvement proposal**

***Reinforce the role of the curricular unit of Statistics Consulting / Project, where these skills are more developed.***

**9.6.3. Tempo de implementação da medida**

***Um ano.***

**9.6.3. Implementation time**

***One year.***

**9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

***Alta***

**9.6.4. Priority (High, Medium, Low)**

***High***

**9.6.5. Indicador de implementação**

***Passagem da unidade curricular Consultoria em Estatística/Projeto de opcional a obrigatória.***

**9.6.5. Implementation marker**

***To change the curricular unit in Statistical Consulting / Project from optional to mandatory.***

## **9.7. Resultados**

---

**9.7.1. Debilidades**

***Existência de alguns estudantes que, embora continuem inscritos, não frequentam as aulas nem se sujeitam a avaliação e também de alguns estudantes que abandonam o curso.***

**9.7.1. Weaknesses**

***Existence of some students who, although they remain enrolled, do not attend classes or subject themselves to evaluation and also of some students who quit.***

**9.7.2. Proposta de melhoria**

***Procurar identificar os alunos em risco de abandono/desinteresse, de modo a intervir junto deles de uma forma mais personalizada.***

**9.7.2. Improvement proposal**

***Seek to identify students at risk of dropping / disinterest, in order to intervene with them in a more personalized way.***

**9.7.3. Tempo de implementação da medida**

***18 meses***

**9.7.3. Implementation time**

***18 months***

**9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

***Média***

**9.7.4. Priority (High, Medium, Low)**

***Medium***

**9.7.5. Indicador de implementação**

***Elaboração de relatório sobre estudantes que revelam desinteresse pelo curso.***

### 9.7.5. Implementation marker

*Preparation of a report on students who do not show interest in the study cycle.*

## 10. Proposta de reestruturação curricular

### 10.1. Alterações à estrutura curricular

---

#### 10.1. Alterações à estrutura curricular

##### 10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

*Alteração dos nomes de três das u.c.'s que incluem a designação "Laboratório de Estatística", deixando de a incluir: Laboratório de Estatística I-Análise Inicial de Dados, Laboratório de Estatística IV-Modelo Linear e Extensões e Laboratório de Estatística V-Análise de Dados Multivariados; adaptação dos nomes das restantes u.c.'s que continuam a incluir a designação "Laboratório de Estatística".*

*Mudança da u.c. Probabilidade e Aplicações do 3º para o 2º ano.*

*Alteração das horas de contacto de oito u.c.'s: duas do 1º ano, duas do 2º ano e cinco do 3º ano.*

*Passagem da u.c. Programação Centrada em Objetos a optativa.*

*Inclusão da u.c. Banca e Seguros de Vida como optativa.*

*Inclusão das u.c.'s Inferência Estatística e Consultoria em Estatística/Projeto no conjunto de u.c.'s obrigatórias.*

*No percurso alternativo "Estatística Aplicada com Minor noutra área científica", substituição da u.c. Métodos Computacionais em Estatística pela u.c. Inferência Estatística.*

##### 10.1.1. Synthesis of the intended changes

*Alteration of the names of three of the c.u.'s that include the designation "Laboratório de Estatística", ceasing to include it: "Laboratório de Estatística I-Análise Inicial de Dados", "Laboratório de Estatística IV-Modelo Linear e Extensões" and "Laboratório de Estatística V-Análise de Dados Multivariados"; adaptation of the names of the other c.u.'s, that continue to include the designation "Laboratório de Estatística".*

*Change of c.u. "Probabilidade e Aplicações" from 3rd to 2nd year.*

*Change of contact hours of eight c.u.'s : two in 1st year, two in 2nd year and five in 3rd year.*

*Change of c.u. "Programação Centrada em Objetos" to optional.*

*Inclusion of c.u. "Banca e Seguros de Vida" as optional.*

*Inclusion of c.u.'s "Inferência Estatística" and "Consultoria em Estatística/Projeto" as mandatory.*

*In the alternative course "Estatística Aplicada com Minor noutra área científica", replacement of the c.u. "Métodos Computacionais em Estatística" by the c.u. "Inferência Estatística".*

##### 10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

#### Mapa Estatística Aplicada

##### 10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

*Estatística Aplicada*

##### 10.1.2.1. Study programme:

*Applied Statistics*

##### 10.1.2.2. Grau:

*Licenciado*

##### 10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*Estatística Aplicada*

##### 10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

*Applied Statistics*

##### 10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
-----------------------------------	-----------------	------------------------------------	---------------------------------

Estatística e Investigação Operacional / Statistics and Operations Research	EIO	96	24
Informática / Informatics	INF	18	12
Matemática / Mathematics	MAT	24	0
Formação Cultural Social e Ética / Cultural Social and Ethical Education	FCSE	9	3
Economia / Economics	ECO	6	0
Variável / Variable	VAR	0	12
<b>(6 Items)</b>		<b>153</b>	<b>51</b>

### Mapa Estatística Aplicada com Minor em outra área científica

#### 10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

*Estatística Aplicada*

#### 10.1.2.1. Study programme:

*Applied Statistics*

#### 10.1.2.2. Grau:

*Licenciado*

#### 10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*Estatística Aplicada com Minor em outra área científica*

#### 10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

*Applied Statistics with Minor in another scientific area*

#### 10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Estatística e Investigação Operacional / Statistics and Operations Research	EIO	90	0
Informática / Informatics	INF	18	0
Matemática / Mathematics	MAT	24	0
Formação Cultural Social e Ética / Cultural Social and Ethical Education	FCSE	9	3
Economia / Economics	ECO	6	0
Minor	MIN	0	30
<b>(6 Items)</b>		<b>147</b>	<b>33</b>

## 10.2. Novo plano de estudos

### Mapa XII – Novo plano de estudos - Estatística Aplicada e Estatística Aplicada com Minor noutra área científica - 1º ano / 1º semestre

#### 10.2.1. Ciclo de Estudos:

*Estatística Aplicada*

#### 10.2.1. Study programme:

*Applied Statistics*

#### 10.2.2. Grau:

*Licenciado*

#### 10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

**Estatística Aplicada e Estatística Aplicada com Minor noutra área científica**

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
***Applied Statistics and Applied Statistics with Minor in another scientific area***

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
***1º ano / 1º semestre***

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
***1st year / 1st semester***

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Análise Exploratória de Dados	EIO	S	168	T:15; TP:15; PL:15; OT:30	6	Obrigatória
Conceitos Fundamentais de Estatística	EIO	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Cálculo I	MAT	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Programação I	INF	S	168	T:30; TP:30; OT:30	6	Obrigatória
Álgebra Linear e Geometria Analítica A	MAT	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória

**(5 Items)**

**Mapa XII – Novo plano de estudos - Estatística Aplicada e Estatística Aplicada com Minor noutra área científica - 1º ano / 2º semestre**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
***Estatística Aplicada***

**10.2.1. Study programme:**  
***Applied Statistics***

**10.2.2. Grau:**  
***Licenciado***

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
***Estatística Aplicada e Estatística Aplicada com Minor noutra área científica***

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
***Applied Statistics and Applied Statistics with Minor in another scientific area***

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
***1º ano / 2º semestre***

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
***1st year / 2nd semester***

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Técnicas de Investigação Operacional	EIO	S	168	T:30; TP:30; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Laboratório de Estatística I - Introdução à Simulação	EIO	S	168	T:15; PL:45; OT:15	6	Obrigatória

Cálculo II	MAT	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Programação II	INF	S	168	T:30; TP:30; OT:30	6	Obrigatória
Inglês	FCSE	S	84	OT:30 / eLearning	3	Obrigatória
Informática na Óptica do Utilizador	FCSE	S	84	OT:30 / eLearning	3	Obrigatória
<b>(6 Items)</b>						

**Mapa XII – Novo plano de estudos - Estatística Aplicada e Estatística Aplicada com Minor noutra área científica - 2º ano / 1º semestre**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**

*Estatística Aplicada*

**10.2.1. Study programme:**

*Applied Statistics*

**10.2.2. Grau:**

*Licenciado*

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

*Estatística Aplicada e Estatística Aplicada com Minor noutra área científica*

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**

*Applied Statistics and Applied Statistics with Minor in another scientific area*

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**

*2º ano / 1º semestre*

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**

*2nd year / 1st semester*

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Estatística Paramétrica	EIO	S	168	T:30; TP:30; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Cálculo III	MAT	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Probabilidade e Aplicações	EIO	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Bases de Dados	INF	S	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	Obrigatória
Sociologia e Modernidade	FCSE	S	84	TP:45; OT:15	3	Obrigatória
Opção FCSE	FCSE	S	84	ver quadro FCSE	3	Optativa
<b>(6 Items)</b>						

**Mapa XII – Novo plano de estudos - Estatística Aplicada e Estatística Aplicada com Minor noutra área científica - 2º ano / 2º semestre**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**

*Estatística Aplicada*

**10.2.1. Study programme:**

*Applied Statistics*

**10.2.2. Grau:**

**Licenciado**

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
***Estatística Aplicada e Estatística Aplicada com Minor noutra área científica***

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
***Applied Statistics and Applied Statistics with Minor in another scientific area***

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
***2º ano / 2º semestre***

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
***2nd year / 2nd semester***

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos Não Paramétricos	EIO	S	168	T:30; TP:30; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Inquéritos, Sondagens e Técnicas de Amostragem	EIO	S	168	T:30; TP:30; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Laboratório de Estatística II - Recolha e Análise de Dados	EIO	S	168	T:15; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Estatística Ciência e Sociedade	EIO	S	168	T:15; TP:22,5; S:7,5; OT:30	6	Obrigatória
Economia e Gestão	ECO	S	168	T:30; TP:30; OT:15	6	Obrigatória

**(5 Items)**

**Mapa XII – Novo plano de estudos - Estatística Aplicada - 3º ano / 1º semestre**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
***Estatística Aplicada***

**10.2.1. Study programme:**  
***Applied Statistics***

**10.2.2. Grau:**  
***Licenciado***

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
***Estatística Aplicada***

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
***Applied Statistics***

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
***3º ano / 1º semestre***

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
***3rd year / 1st semester***

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
---	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

Inferência Estatística	EIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Modelo Linear e Extensões	EIO	S	168	T:30; TP:15; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Métodos Computacionais de Estatística	EIO	S	168	T:30; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Opção A	-	S	168	-	6	Optativa
Opção A	-	S	168	-	6	Optativa
<b>(5 Items)</b>						

## Mapa XII – Novo plano de estudos - Estatística Aplicada - 3º ano / 2º semestre

### 10.2.1. Ciclo de Estudos: *Estatística Aplicada*

### 10.2.1. Study programme: *Applied Statistics*

### 10.2.2. Grau: *Licenciado*

### 10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável): *Estatística Aplicada*

### 10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable): *Applied Statistics*

### 10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular: *3º ano / 2º semestre*

### 10.2.4. Curricular year/semester/trimester: *3rd year / 2nd semester*

### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise Exploratória de Dados Multivariados	EIO	S	168	T:30; TP:22,5; PL:22,5; OT:15	6	Obrigatória
Análise de Variância e Planeamento de Experiências	EIO	S	168	T:30; TP:30; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Consultoria em Estatística / Projeto	EIO	S	168	PL:30; OT:60	6	Obrigatória
Opção A	-	S	168	-	6	Optativa
Opção A	-	S	168	-	6	Optativa
<b>(5 Items)</b>						

## Mapa XII – Novo plano de estudos - Estatística Aplicada - Grupo Opcional A - 3º ano / 1º e 2º semestres

### 10.2.1. Ciclo de Estudos: *Estatística Aplicada*

### 10.2.1. Study programme: *Applied Statistics*

### 10.2.2. Grau:

**Licenciado**

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Estatística Aplicada*

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Applied Statistics*

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*Grupo Opcional A - 3º ano / 1º e 2º semestres*

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*Optional group A - 3rd year / 1st and 2nd semesters*

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Fundamentos e Técnicas de Visualização	INF	S	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	Optativa
Programação Centrada em Objetos	INF	S	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	Optativa
Grafos e Redes	EIO	S	168	T:30; TP:22,5; PL:22,5; OT:15	6	Optativa
Modelos de Séries Temporais	EIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Optativa
CRM e Prospecção de Dados	EIO	S	168	T:30; PL:30; OT:15	6	Optativa
Otimização	EIO	S	168	T:30; TP:22,5; PL:22,5; OT:15	6	Optativa
Análise e Simulação de Sistemas	EIO	S	168	T:30; TP:30; PL:15; OT:15	6	Optativa
Programação Linear	EIO	S	168	T:37,5; TP:22,5; PL:15; OT:15	6	Optativa
Projeto de Investigação Operacional	EIO	S	168	T:15; PL:45; OT:15	6	Optativa
Banca e Seguros de Vida	EST/ECO e GES	S	168	TP:45; OT:30	6	Optativa

**(10 Items)**

**Mapa XII – Novo plano de estudos - Estatística Aplicada com Minor noutra área científica - 3º ano / 1º semestre**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Estatística Aplicada*

**10.2.1. Study programme:**  
*Applied Statistics*

**10.2.2. Grau:**  
*Licenciado*

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Estatística Aplicada com Minor noutra área científica*

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Applied Statistics with Minor in another scientific area*

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º ano / 1º semestre*

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd year / 1st semester*

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Inferência Estatística	EIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Modelo Linear e Extensões	EIO	S	168	T:30; TP:15; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Opção Minor I	-	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor II	-	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor III	-	S	168	-	6	Optativa

(5 Items)

**Mapa XII – Novo plano de estudos - Não aplicável - Grupo de Opção - Formação Cultural, Social e Ética**

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Estatística Aplicada*

**10.2.1. Study programme:**  
*Applied Statistics*

**10.2.2. Grau:**  
*Licenciado*

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Não aplicável*

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Not applicable*

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*Grupo de Opção - Formação Cultural, Social e Ética*

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*Option Group - Cultural, Social and Ethical Education*

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Astronomia e Astrofísica	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Bioética	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Ciência e Arte	FCSE	S	168	T:45; TP:22,5; OT:15	6	Optativa
Ciência e Cultura	FCSE	S	168	T:45; TP:22,5; OT:15	6	Optativa
Conhecimento e Filosofia das Ciências	FCSE	S	168	T:45; TP:22,5; OT:15	6	Optativa
Controvérsias Científicas	FCSE	S	168	T:45; TP:22,5; OT:15	6	Optativa
Curso de Competências Sociais e Desenvolvimento Pessoal	FCSE	S	84	TP:60; OT:15	3	Optativa
Da Revolução Científica à Big Science	FCSE	S	168	T:45; TP:22,5; OT:15	6	Optativa

Evolução das Ideias em Física	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Evolução do Pensamento Matemático	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Geologia e Sociedade	FCSE	S	168	T:45; OT:30	6	Optativa
Haverá Limites na Ciência?	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
História do Pensamento Biológico	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
História dos Jogos de Tabuleiro	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
História Experimental da Ciência	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Métodos de Estudo e Trabalho no Ensino Superior	FCSE	S	84	TP:45; OT:15	3	Optativa
Perspetivas em Investigação e Desenvolvimento	FCSE	S	84	S:22,5; OT:15	3	Optativa
Sociologia e Modernidade	FCSE	S	84	TP:45; OT:15	3	Optativa
Sustentabilidade Energética	FCSE	S	84	T:15; TP:22,5; OT:15	3	Optativa
Terra, Ambiente e Clima	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
História da Matemática Recreativa	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Temas da Filosofia da Ciência Contemporânea	FCSE	S	168	T:45; TP:22,5; OT:15	6	Optativa
A Ciência da Antiguidade ao Renascimento	FCSE	S	168	T:45; TP:22,5; OT:15	6	Optativa
Competências Transversais para a Empregabilidade	FCSE	S	84	TP:45	3	Optativa

**(24 Items)**

## Mapa XII – Novo plano de estudos - Estatística Aplicada com Minor noutra área científica - 3º ano / 2º semestre

### 10.2.1. Ciclo de Estudos:

*Estatística Aplicada*

### 10.2.1. Study programme:

*Applied Statistics*

### 10.2.2. Grau:

*Licenciado*

### 10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*Estatística Aplicada com Minor noutra área científica*

### 10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

*Applied Statistics with Minor in another scientific area*

### 10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

*3º ano / 2º semestre*

### 10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

*3rd year / 2nd semester*

### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise Exploratória de Dados Multivariados	EIO	S	168	T:30;TP:22,5; PL:22,5; OT:15	6	Obrigatória

Análise de Variância e Planeamento de Experiências	EIO	S	168	T:30; TP:30; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Consultoria em Estatística/Projeto	EIO	S	168	PL:30; OT:60	6	Obrigatória
Opção Minor IV	-	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor V	-	S	168	-	6	Optativa
<b>(5 Items)</b>						

### 10.3. Fichas curriculares dos docentes

---

#### Mapa XIII - José Filipe Oliveira Paixão

##### 10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*José Filipe Oliveira Paixão*

##### 10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

*<sem resposta>*

##### 10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

*<sem resposta>*

##### 10.3.4. Categoria:

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

##### 10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

*30*

##### 10.3.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

### 10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

---

#### Mapa XIV - Banca e Seguros de Vida

##### 10.4.1.1. Unidade curricular:

*Banca e Seguros de Vida*

##### 10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Maria Fernanda Adão Dos Santos Fernandes De Oliveira TP:22,5*

##### 10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

*José Filipe Oliveira Paixão TP:22,5*

##### 10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

*José Filipe Oliveira Paixão TP:22,5*

##### 10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Proporcionar conhecimentos sobre o sistema financeiro com ênfase no sistema bancário e na análise económica e financeira de bancos.*

*Dar uma introdução às ciências atuariais, com especial detalhe no que respeita aos seguros de vida.*

##### 10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Provide knowledge of the financial system with emphasis on banking system, bank financial and economic analysis. Introduction to actuarial science with particular detail in life insurance.*

##### 10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

*Seguros de vida. Sistema financeiro. Bancos.*

**10.4.1.5. Syllabus:**

*Life insurance.Financial system. Banks.*

**10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

*O programa está de acordo com o carácter propedêutico desta unidade curricular e com o propósito de fornecer as principais noções de Seguros de Vida e Banca que serão úteis na vida profissional futura. Assim, está em consonância com os objetivos que foram definidos.*

**10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**

*The program complies with the introductory nature of this course and with the purpose of providing the main notions in Life Insurance and Banks, which will be useful in future professional life.It is therefore in line with the objectives that have been defined.*

**10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teórico-práticas.*

*Ilustração das várias situações discutidas nas aulas teórico-práticas com exemplos práticos.*

*Fomulação e resolução de problemas.*

*Avaliação: 2 testes, um de cada parte da disciplina, ou exame final.*

**10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical and practical classes.*

*Illustration of the various situations with examples.*

*Problem solving.*

*Evaluation: 2 partial tests, each wih one part of the unit or a final examination.*

**10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As metodologias de ensino e as componentes da avaliação, visam a aquisição e consolidação de conhecimentos metodológicos e experimentais nos tópicos da unidade curricular por forma a cumprir os objetivos enunciados.*

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

*The teaching methodologies and the evaluation component, aim the acquisition and consolidation of methodological and experimental knowledge on the unit topics towards meeting the objectives indicated.*

**10.4.1.9. Bibliografia principal:**

*Jordan, C.W. Life Contingencies, The Society of Actuaries.*

*Bowers, N., Gerber, H., Hickman, D.J., Nesbit, C. Actuarial Mathematics, The Society of Actuaries., 1986.*

*Shelagh Heffernan, Modern Banking, John Wiley & Sons (2009)*

*Casu, Girardone and Molyneux, Introduction to Banking, FT Prentice Hall (2006)*