

ACEF/1415/21672 — 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.):
Instituto Superior De Agronomia

A3. Ciclo de estudos:
Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

A3. Study programme:
Forestry and Natural Resources

A4. Grau:
Mestre

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):
Despacho n.º 4456/2014, DR, 2ª série - N.º 60, de 26 de março

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Engenharia Florestal

A6. Main scientific area of the study programme:
Forestry

A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):
623

A7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
<sem resposta>

A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
<sem resposta>

A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
120

A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):
2 anos (4 semestres)

A9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):
2 curricular years (4 semesters)

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:
35

A11. Condições específicas de ingresso:

Titulares do grau de licenciado, ou equivalente legal, obtido no ISA ou noutras instituições de ensino superior, em áreas definidas para cada mestrado; Titulares de um grau académico de ensino superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos, nas áreas de cada mestrado, organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo; Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo Conselho Científico do ISA; Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização do ciclo de estudos pelo Conselho Científico do ISA.

A11. Specific entry requirements:

Holders of a degree, or equivalent, obtained in ISA or other higher education institutions, in areas defined for each master; Holding an academic degree of higher education abroad conferred following a 1st cycle of studies in the areas of each master, organized according to the principles of the Bologna Process by a State adhering to this process; Holders of a foreign academic degree that is recognized as meeting the objectives of a degree by the Scientific Council of the ISA; Holders of an academic, scientific or professional curriculum vitae that is recognized as attesting the capacity to carry out this cycle of studies by the Scientific Council of the ISA.

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

A12. Percursos alternativos como ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos 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 programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Gestão Florestal

Gestão de Recursos Naturais

Engenharia dos Produtos Florestais

Arboricultura e Silvicultura Urbanas

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

Forestry

Natural Resources Management

Forest Products

Arboriculture and Urban Forestry

A13. Estrutura curricular**Mapa I - Gestão Florestal****A13.1. Ciclo de Estudos:**

Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

A13.1. Study programme:

Forestry and Natural Resources

A13.2. Grau:

Mestre

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

Gestão Florestal

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

Forestry

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*
Ciências da Terra/Earth Sciences	CDT	12	0
Engenharia Florestal/Forestry	EFL	66	0
Ciências Económicas e Sociais/Social and Economic Sciences	CES	12	0
Matemática/Mathematics	MAT	12	0
Optativa/Optional	OPT	0	18
(5 Items)		102	18

Mapa I - Gestão de Recursos Naturais

A13.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

A13.1. Study programme:

Forestry and Natural Resources

A13.2. Grau:

Mestre

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

Gestão de Recursos Naturais

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

Natural Resources Management

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*
Ciências da Terra/Earth Sciences	CDT	6	0
Engenharia Florestal/Forestry	EFL	72	0
Ciências Económicas e Sociais/Social and Economic Sciences	CES	12	0
Matemática/Mathematics	MAT	12	0
Optativa/Optional	OPT	0	18
(5 Items)		102	18

Mapa I - Engenharia dos Produtos Florestais

A13.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

A13.1. Study programme:

Forestry and Natural Resources

A13.2. Grau:

Mestre

A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Engenharia dos Produtos Florestais

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Forest Products

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*
Ciências da Terra/Earth Sciences	CDT	6	0
Engenharia Florestal/Forestry	EFL	72	0
Ciências Económicas e Sociais/Social and Economic Sciences	CES	6	0
Matemática/Mathematics	MAT	12	0
Engenharia/Engineering	ENG	6	0
Optativa/Optional	OPT	0	18
(6 Items)		102	18

Mapa I - Arboricultura e Silvicultura Urbanas

A13.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

A13.1. Study programme:
Forestry and Natural Resources

A13.2. Grau:
Mestre

A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Arboricultura e Silvicultura Urbanas

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Arboriculture and Urban Forestry

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*
Ciências da Terra/Earth Sciences	CDT	6	0
Engenharia Florestal/Forestry	EFL	60	0
Ciências Económicas e Sociais/Social and Economic Sciences	CES	12	0
Matemática/Mathematics	MAT	12	0
Arquitetura Paisagista/Landscape Architecture	APA	6	0
Optativa/Optional	OPT	0	24
(6 Items)		96	24

A14. Plano de estudos

Mapa II - Sem área de especialização - 2 anos (4 semestres)

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

A14.1. Study programme:
Forestry and Natural Resources

A14.2. Grau:
Mestre

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
No specialization area

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2 anos (4 semestres)

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2 curricular years (4 semesters)

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)
Detecção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis	CDT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Ecologia e Gestão do Fogo/Fire Ecology and Management	EFL	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Economia do Ambiente/Environmental Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Pragas e Doenças Florestais/Forest Pests and Diseases	EFL	semestral	168	T:14; TP:28; PL:28; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Genética e Melhoramento Florestal/Forest Tree Breeding	EFL	semestral	168	T:42; PL:28; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Investigação Operacional Aplicada/Dairy Science and Technology	MAT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Modelação dos Recursos Florestais/Forest Models	EFL	semestral	168	T:42; PL:28; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/1º semestre - optativa
Gestão de Recursos Naturais/Natural Resources Management	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/1º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Engenharia dos Produtos Florestais I/Forest Products Engineering I	EFL	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Gestão da Fauna Silvestre/Wildlife Management	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Gestão e Conservação da Vegetação e de Sistemas Agro-Florestais/Management and Conservation of Vegetation and Agroforest Systems	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa

Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Introdução aos Espaços Urbanos Arborizados/Introduction to Arboriculture and Urban Forestry	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Dissertação/Dissertation	EFL	anual	1176	-	42	2º ano
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre
Biocombustíveis/Biofuels	ENG	semestral	168	T:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Ecoturismo e Valorização de Recursos Naturais/Ecotourism and Natural Resources Valorization	CES	semestral	168	T: 14; TP:28; PL:28; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Engenharia dos Produtos Florestais II/Forest Products Engineering II	EFL	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Gestão e Consevação de Ecossistemas de Águas Interiores/Management and Conservation of Freshwater Ecosystems	EFL	semestral	168	T:28; TP:28; PL:14; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Governança Florestal	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Herbologia/Weed Science	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Métodos de Análise dos Produtos Florestais/Forest Products Analysis	EFL	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Ordenamento do Território - Nível Municipal/Landscape Planning - Municipal Level	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Operações Unitárias I/Unit Operations I	EFL	semestral	168	TP:56; PL:14; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Patologia Vegetal/Plant Pathology	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Processos de ecossistemas florestais	EFL	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Vegetação no Espaço Urbano/Vegetation in Urban Areas	APA	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
(34 Items)						

Mapa II - Gestão Florestal e de Recursos Naturais - 2 anos (4 semestres)

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

A14.1. Study programme:

Forestry and Natural Resources

A14.2. Grau:

Mestre

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

Gestão Florestal e de Recursos Naturais

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

Forestry and Natural Resource Management

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2 anos (4 semestres)

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2 curricular years (4 semesters)**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)
Detecção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis	CDT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Economia do Ambiente/Environmental Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Ecologia e Gestão do Fogo/Fire Ecology and Management	EFL	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Gestão e Conservação da Vegetação e de Sistemas Agro-Florestais/Management and Conservation of Vegetation and Agroforest Systems	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Gestão e Conservação de Ecossistemas de Águas Interiores/Management and Conservation of Freshwater Ecosystems	EFL	semestral	168	T:28; TP:28; PL:14; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Investigação Operacional Aplicada/Dairy Science and Technology	MAT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Modelação dos Recursos Florestais/Forest Models	EFL	semestral	168	T:42; PL:28; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	2º ano/1º semestre - optativa
Gestão da Fauna Silvestre/Wildlife Management	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Gestão de Recursos Naturais/Natural Resources Management	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Ecoturismo e Valorização de Recursos Naturais/Ecotourism and Valorization of Natural Resources	CES	semestral	168	T:14; TP:28; PL:28; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management	CDT	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Genética e Melhoramento Florestal/Forest Tree Breeding	EFL	semestral	168	T:42; PL:28; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Introdução aos Espaços Urbanos Arborizados/Introduction to Arboriculture and Urban Forestry	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Ordenamento do Território - Nível Municipal/Landscape Planning - Municipal Level	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Pragas e Doenças Florestais/Forest Pests and Diseases	EFL	semestral	168	T:14; TP:28; PL:28; OT:14	6	1º ano - 2º semestre
Dissertação/Dissertation	EFL	anual	1176	-	42	2º ano
Biocombustíveis/Biofuels	ENG	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Engenharia dos Produtos Florestais II/Forest Products Engineering II	EFL	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Governança Florestal	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Herbologia/Weed Science	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Métodos de Análise dos Produtos Florestais/Forest Products Analysis	EFL	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Patologia Vegetal/Plant Pathology	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa

Processos dos Ecossistemas Florestais	EFL	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Vegetação no Espaço Urbano/Vegetation in Urban Areas (28 Items)	APA	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa

Mapa II - Engenharia dos Produtos Florestais - 2 anos (4 semestres)

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

A14.1. Study programme:

Forestry and Natural Resources

A14.2. Grau:

Mestre

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

Engenharia dos Produtos Florestais

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

Forest Products

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2 anos (4 semestres)

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2 curricular years (4 semesters)

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)
Detecção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis	CDT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Economia do Ambiente/Environmental Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Engenharia dos Produtos Florestais I/Forest Products Engineering I	EFL	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Métodos de Análise dos Produtos Florestais/Forest Products Analysis	EFL	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Biocombustíveis/Biofuels	ENG	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Genética e Melhoramento Florestal/Forest Tree Breeding	EFL	semestral	168	T:42; PL:28; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Investigação Operacional Aplicada/Dairy Science and Technology	MAT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Operações Unitárias I/Unit Operations I	EFL	semestral	168	TP:56; PL:14; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Engenharia dos Produtos Florestais II/Forest Products Engineering II	EFL	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	2º ano/1º semestre

Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	2º ano/1º semestre - optativa
Fenómenos de Transferência de Massa e Energia/Mass and Energy Transport Phenomena	FIS	semestral	168	TP:56; PL: 14; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Gestão de Recursos Naturais/Natural Resources Management	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Gestão e Conservação da Vegetação e de Sistemas Agro-Florestais/Management and Conservation of Vegetation and Agroforest Systems	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Modelação dos Recursos Florestais/Forest Models	EFL	semestral	168	T:42; PL:28; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Dissertação/Dissertation	EFL	anual	1176	-	42	2º ano
Métodos de Análise dos Produtos Florestais/Forest Products Analysis	EFL	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Pragas e Doenças Florestais/Forest Pests and Diseases	EFL	semestral	168	T:14; TP:28; PL:28; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Governança Florestal	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Processos dos Ecossistemas Florestais	EFL	semestral	168	T:35; TP:35; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
(22 Items)						

Mapa II - Arboricultura e Silvicultura Urbanas - 2 anos (4 semestres)

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

A14.1. Study programme:

Forestry and Natural Resources

A14.2. Grau:

Mestre

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

Arboricultura e Silvicultura Urbanas

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

Arboriculture and Urban Forestry

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2 anos (4 semestres)

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2 curricular years (4 semesters)

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)
Detecção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis	CDT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Economia do Ambiente/Environmental Economics	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design	MAT	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	1º ano/1º semestre

Gestão e Conservação da Vegetação e de Sistemas Agro-Florestais/Management and Conservation of Vegetation and Agroforest Systems	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Pragas e Doenças Florestais/Forest Pests and Diseases	EFL	semestral	168	T:14; TP:28; PL:28; OT:14	6	1º ano/1º semestre
Introdução aos Espaços Arborizados Urbanos/Introduction to Arboriculture and Urban Forestry	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Investigação Operacional Aplicada/Dairy Science and Technology	MAT	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º ano/2º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	1º ano/2º semestre - optativa
Vegetação no Espaço Urbano/Vegetation in Urban Areas	APA	semestral	168	TP:70; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Gestão de Recursos Naturais/Natural Resources Management	CES	semestral	168	T:35; PL:35; OT:14	6	2º ano/1º semestre
Optativa/Optional	(opcional)	semestral	168	-	6	2º ano/1º semestre - optativa
Gestão e Conservação de Ecossistemas de Águas Interiores/Management and Conservation of Freshwater Ecosystems	EFL	semestral	168	T:28; TP:28; PL:14; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Modelação dos Recursos Florestais/Forest Models	EFL	semestral	168	T:42; PL:28; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Gestão da Fauna Silvestre/Wildlife Management	EFL	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Herbologia/Weed Science	AGR	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Patologia Vegetal/Plant Pathology	AGR	semestral	168	T:28; PL:42; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Ordenamento do Território - Nível Municipal/Landscape Planning - Municipal Level	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship	CES	semestral	168	TP:70; OT:14	6	1º e 2º ano - optativa
Dissertação/Dissertation	EFL	anual	1176	-	42	2º ano

(21 Items)

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Diurno

A15.1. Se outro, especifique:

<sem resposta>

A15.1. If other, specify:

<no answer>

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)

António Manuel Dorotêa Fabião

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

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

<sem resposta>

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.

<sem resposta>

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

<no answer>

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 programmes)

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 A20

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

<sem resposta>

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

[A19._Regulamento-de-Creditacao-e-Integracao-Curricular-de-Formacoes-Academicas-e-Profissionais-da-UTL.pdf](#)

A20. Observações:

N/A

A20. Observations:

N/A

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

O principal objetivo do curso consiste em fornecer uma formação universitária adequada à satisfação das necessidades polivalentes do desenvolvimento do sector florestal português, designadamente à gestão sustentada dos ecossistemas florestais, de modo a assegurar a conservação e uso sensato do património natural associado às florestas e a indispensável interação com as indústrias dos produtos florestais. Como objectivo complementar, o Curso visa desenvolver nos seus estudantes o pensamento criativo e o espírito de inovação. O Curso de Mestrado está estruturado em três áreas de especialização – Gestão Florestal e dos Recursos Naturais, Engenharia dos Produtos Florestais, e Arboricultura e Silvicultura Urbana – permitindo também uma formação transversal a estas áreas, mediante a selecção de unidades de crédito de acordo com a preferência do aluno quanto ao tipo de formação a adquirir.

1.1. Study programme's generic objectives.

The main objective of the Master in Forestry and Natural Resources is to provide a proper university-level education to meet the versatile needs of the development of the Portuguese forest sector, including the sustainable management of forest ecosystems in order to ensure the conservation and sensible use of the forests and the interaction with forest products industries. As a complementary objective, the Master Degree aims at the development of creative thinking and innovation skills in the students. The Master is structured in three main specialisation fields (“minors”) – Forestry and Natural Resource Management, Engineering of Forest Products, and Arboriculture and Urban Forestry – but it also allows students to choose their own combination of specialization courses through the selection of optional courses according to their particular interests (Master without a “minor”).

1.2. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da instituição.

A estratégia institucional do ISA consiste em consolidar o estatuto de uma Escola de Referência do Ensino Superior Agrário, a nível nacional e internacional, particularmente nos Países de Língua Oficial Portuguesa, afirmando-se como Universidade de Investigação, consubstanciada numa investigação de excelência e no desenvolvimento assente na inovação. Assume como sua missão assegurar elevados padrões de exigência em actualização constante e integrando meios inovadores, realizar processos de transferência de tecnologia e contribuir para o desenvolvimento sustentável e a competitividade do País. O Curso de Mestrado em Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais revê-se nesta estratégia e nesta missão, visando promover o aprofundamento da formação de base e garantir os requisitos de acreditação do curso, tanto a nível nacional como internacional, de forma a assegurar a formação de profissionais de alto nível, aptos a planear, desenvolver e orientar a execução de actividades relativas à produção sustentada dos recursos florestais, à proteção das florestas e à preservação da sua multifuncionalidade, mormente no que se refere aos serviços ambientais dos ecossistemas florestais. Este curso visa, assim, desenvolver e aprofundar saberes e competências no âmbito das ciências florestais, fornecendo métodos e ferramentas de actuação que confirmam aos seus formandos um papel determinante na definição de políticas e estratégias para o sector florestal e na gestão sustentável dos sistemas florestais, enquanto fonte de matérias-primas com uso industrial e património natural e ambiental a preservar e a potenciar no desenvolvimento equilibrado do País.

1.2. Inclusion of the study programme in the institutional training offer strategy, considering the institution's mission.

The institutional strategy of ISA aims at establishing itself as the Reference School for Agricultural Sciences, both at national and international level, particularly within the Portuguese-speaking countries, aiming to be a research University that promotes the excellence in scientific research and in innovation-based economic and technological development. It assumes as its mission the search for the highest patterns of modernisation and innovation,

contributing to technology transferences to improve the country's sustainable development and competitiveness. The Master Degree in Forestry and Natural Resource Management also assumes these strategy and mission, aiming to promote knowledge strengthening and to ensure national and international accreditation of high-level professionals with competences to plan, develop and guide the sustainable production of forest-based goods and resources, the forest protection and the preservation of its multifunctionality, particularly concerning the environmental services of forest ecosystems. This Master Degree aims therefore to develop and strength knowledge and competences within the field of forest sciences, teaching the students methods and working tools which are determinant to their involvement in the definition of forest policies and strategies and in sustainable management of forest systems as a source of raw-materials with industrial application and as a natural and environmental resource that must be preserved and implemented within a balanced development of the Country.

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

Os objectivos do Curso de Mestrado são descritos na sua página online, em https://fenix.isa.ulisboa.pt/qubEdu/cursos/mefrn?locale=pt_PT_qubExtensions, com actualização periódica.

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

The objectives of the Master Degree are described in an overview within its webpage, in https://fenix.isa.ulisboa.pt/qubEdu/cursos/mefrn?locale=en_EN_qubExtensions, which is regularly updated

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.

A estrutura responsável pelo ciclo de estudos é a Comissão de Curso do Mestrado em Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais, funcionando como uma Comissão do Conselho Científico do ISA, que nomeia o seu Coordenador. Esta Comissão propõe a aprovação do Curso, a sua revisão e actualização dos conteúdos programáticos, e a distribuição do serviço docente (em articulação com o Departamento de Recursos Naturais, Ambiente e Território, que enquadra o Curso), cabendo ao Conselho Científico do ISA a deliberação sobre estas propostas.

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 structure accountable for this cycle of studies is the Committee for the Master Degree in Forestry and Natural Resource Management, acting as an advisory committee of the ISA Scientific Council that designates its Coordinator. This Committee proposes the approval of the Master Degree, its revision and the programme updates, as well as the teaching load distribution (in connection with the Department of Natural Resources, Environment and Territory, which frames the Master Degree). The ISA Scientific Committee has the responsibility to deliberate on those proposals.

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

Tanto os docentes como os estudantes estão representados na Comissão de Curso do Mestrado em Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais, que tem reuniões regulares através das quais são veiculadas para os órgãos de gestão do ISA opiniões e pareceres relativos ao processo de ensino/aprendizagem e à sua qualidade.

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.

Both teachers and students are represented within the Committee for the Master Degree in Forestry and Natural Resource Management, which meets regularly. Opinions and judgements expressed within these meetings are registered and reported to the ISA management structure.

2.2. Garantia da Qualidade

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

Desde 2012, o ISA tem um Conselho de Gestão da Qualidade que tem por objetivo implementar um sistema interno de garantia da qualidade, que tem vindo a desenvolver-se gradualmente.

Desde há vários anos foi implementada a realização de inquéritos aos alunos no sentido de avaliar a perceção sobre qualidade, utilidade e funcionamento de Unidades Curriculares (UC). Todos os inquéritos são anónimos,

sistematizados anualmente pela instituição e os resultados analisados pela Com. de Curso e Cons. Pedagógico. São sugeridas medidas de melhoramento em função dos resultados obtidos.

Os docentes são informados da respetiva avaliação pelos alunos, no que diz respeito ao seu desempenho como docentes e à classificação atribuída à UC de que são responsáveis.

Nos últimos anos os docentes c/ melhores avaliações têm sido reconhecidos pela direção da escola em ocasião apropriada.

São ainda aplicados inquéritos institucionais que incluem avaliação de espaços, salas de aulas, serviços, estruturas de apoio.

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

Since 2012, ISA has a Board of Quality Management that aims to implement an internal system of quality assurance, which has been developing gradually during the last years

For several years conducting surveys to students was implemented to assess the perception of the quality, utility and functioning of Curricular Units (UC)

These surveys are anonymous, systematized annually by the institution and the results analysed by the Course and Teaching Council. Improvement measures based on the results obtained in the surveys are suggested to the teacher responsible of the UC

Teachers are informed of the respective evaluation by students, both in regard to their performance as teachers UC as the rating assigned by UC that they are responsible.

In recent years the teachers with better assessments have been recognized by the management school at appropriate occasion

They are also carried out institutional surveys which include an assessment of the spaces, classrooms, services, support structures

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

A estrutura ativa na implementação de mecanismos de garantia de qualidade interna:

-Presidente do CGQ, Prof. Maria Luisa Louro Martins

-Vogal do Cons. Gestão com a competência delegada na área da gestão interna da qualidade dos serviços, Dra. Graça Pissarra

-Coordenador da Com. Curso, responsável pela avaliação e melhoria do plano de estudos; atua em colaboração c/ o Presidente do Cons. Pedagógico na sugestão de mecanismos de melhoramento de funcionamento, alterações de planos de estudos e problemas relacionados com a docência do curso

No Plano Integrado de Gestão Interna da Qualidade estão ainda previstas neste âmbito:

Inquérito, a alunos/ex-alunos - levantamento de pontos fortes e pontos a melhorar no plano de estudos de cada curso;

Revisão de conteúdos dos planos de estudo em função da informação recolhida junto de alunos e empresas do sector;

Levantamento de processos/procedimentos junto dos serviços, no sentido da sua racionalização e promoção da eficiência, eficácia e qualidade

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

The active structure in the implementation of mechanisms for internal quality assurance:

President of the Quality Management Board, Prof M^a Luisa Louro Martins

Management Board's Vogal with delegated competence in the internal quality management of services, Graça Pissarra

Coord. of Course Commission, responsible for the evaluation/improvement of the curriculum of the course; in collaboration with the Pedagogical Council in suggesting mechanisms for improvement functioning, changes in curricula and issues related to teaching course

The Integrated Planning Quality Internal Management also planned identification of strengths and areas for improvement in the syllabus of each course through Survey Students and Alumni,

Review the contents of the curricula of several courses on the basis of information collected from the students and from companies of the sector

Survey of processes and procedures within the services, towards streamlining and promoting efficiency, effectiveness and quality

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

Para além dos inquéritos anuais supracitados, é efetuada regularmente a avaliação do funcionamento do ciclo de estudos, através de reuniões realizadas pela comissão de curso (CC), que inclui obrigatoriamente um aluno na sua constituição. Neste processo de acompanhamento do funcionamento dos cursos, recolhe-se informação sobre o ciclo de estudos, analisam-se pontos fortes/fracos e podem-se apresentar sugestões de melhoria

Os órgãos competentes da escola analisam os resultados com vista à implementação de alterações necessárias

Os alunos pertencentes à CC são o veículo privilegiado para transmitirem informação sobre a perspetiva do aluno

Os alunos podem ainda apresentar questões ao Provedor do Estudante ULisboa, Vice-Presidente do CG

responsável pelos assuntos académicos, Presidente do CP, pelos seus representantes nos órgãos de gestão ou

através do sistema de reclamações/sugestões/elogios (online/papel), sendo informado do encaminhamento e potencial resultado da sua intervenção

2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme.
In addition to the above annual assessment surveys, it's regularly performed an evaluation of the course functioning, through course commission (CC) meetings, which must include a student in their constitution. In the process of monitoring the functioning of the courses, it's made a collection of information about the cycle of studies, analysis of strengths/weaknesses and suggestions for improvement that may be implemented. The results are analysed by the competent school authorities so that the necessary changes are implemented. Students belonging to the CC are the ideal vehicle for transmitting information about the student perspective. Students can also submit questions to the ULisboa, the Management Board's Vice-President responsible for academic affairs, the President of the PC, their representatives in the management bodies or through the system claims/suggestions/compliments (online/paper), and they are informed of the ongoing process and the possible outcome of his intervention

2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

<http://www.isa.utl.pt/home/node/4884>

2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria.
O CG pretende, no próximo ano, integrar no seu Plano de Atividades objetivos concretos para os departamentos e CC, no sentido de promover a melhoria da qualidade dos ciclos de estudos em função dos dados recolhidos e analisados

Pretende ainda que estes dados sejam ponderados na Avaliação de Desempenho dos Docentes bem como na apreciação de solicitações destes (equip. bolsheiro, sabática ou colaboração como docentes/formadores noutras instituições)

Serão, também, solicitadas aos departamentos e CC a realização de encontros entre empresas, os diplomados, docentes e alunos, no sentido de identificar as competências esperadas pelo mercado de trabalho, para que as experiências de integração possam ser consideradas na revisão dos planos de estudo

Eventuais competências soft, que o mercado e alunos identificaram em deficit, deverão ser desenvolvidas através de atividades extracurriculares e integração de diversas oportunidades de estágio, ao longo dos cursos

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

In the view of management by objectives, the MB intends, next year, to integrate in its Business Plan objectives for specific departments and committees courses, to promote the improvement of the quality of the course on the basis of data collected and analysed

It also intends that these data are considered in evaluating performance of teachers as well as appreciation of some of their requests (comparable with scholarship, sabbatical or collaboration as teachers/trainers in other institutions)

It will also be requested to departments and CC the realization of meetings between companies, graduates, teachers and students, to identify the competencies expected by the work market, so that the experiences of integration can be considered in the review of academic curricula

Any soft skills, that the market and the students identified as deficit, should be developed through extracurricular activities and by integrating various internship opportunities, along the courses

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

N/A

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

N/A

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Salas de aulas	2224
Anfiteatros para ensino	855

Laboratórios de ensino	2707
Salas de informática	420
Herbário	65
Bibliotecas	2792
Auditórios/Salão Nobre	1104
Associação de Estudantes/Bar	530
Espaços de Convívio	226
Jardim Botânico da Ajuda	35000
Parque Botânico da Tapada da Ajuda	500000
Campos desportivos (rugby), futebol e outros	17600
Refeitório e bares	460

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

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Agitador rotativo para frascos	1
Agitadores/Misturadores	4
Aparelhos de pesca eléctrica Hans Grassl	2
Arcas congeladoras	2
Armadilhas para amostragem de anfíbios, répteis e mamíferos	6
Autocarro para saídas de estudo – 24 lugares	1
Balança de campo (1) e de precisão (3)	4
Barcos pneumáticos e Barco semi-rígido (1)	3
Calcimetro de Scheibler	1
Câmara de incubação	1
Centríifugas várias	6
Colorímetro	1
Condutivímetro	1
Cromatógrafo gasoso-espectrómetro de massa (GC-MS),	1
Cromatógrafo líquido de alta-performance (HPLC)	1
Cromatógrafos gasoso (GC)	1
Dragas para colheitas de sedimento	1
Electrospray-Triplo quadrupolo (ESI-MS/MS)	1
Equipamento de dendrometria: Sutas, fitas métricas, hipsómetros (disponíveis).	10
Equipamento de propagação de plantas (disponível, viveiro florestal).	1
Equipamento de RaiosX	1
Equipamento Microondas	2
Equipamento óptico: binóculos (disponíveis).	6
Equipamento para análise de agregados de solo	1
Equipamento para determinação do Carbono	1
Espectrofotómetro de absorção Atómica	1
Espectrofotómetro para fins didacticos e investigação	1
Espectrómetros de infra-vermelho (FT-IR, NIR)	1
Estufas para secagem de amostras e materiais	7
Extractores de humidade - placa de pressão de 15 Bar e de 5 Bar	2
Garrafas de colheita de amostras de águas no campo	1
Ictiómetros	1
Microscópios ópticos	41
Moinho mecânico de crivagem de amostras de solo	1
Moinho mecânico de crivagem de amostras de solo	1
Moinho para materiais orgânicos	1
Potenciómetro	1
Redes de pesca para albufeiras e para mar	10
Resistógrafo	1

Sistema de crescimento potencial das raízes - RGP	1
Sistema de determinação do N total	1
Sistema de Titulação	1
Software Whinrhizo e Winseedle	2
Sonda de Grove para colheita de amostras de solo em cilindros	2
Sondas de trado para colheita de amostras perturbadas de solo	2
Sondas multiparâmetros de campo	2
Salas equipadas com data-show fixo e PC	22
Salas equipadas com 10-12 PC cada, duas para uso permanente de alunos	7
Wireless no Ed. Principal, Pavilhão e Biblioteca	1
Parque Botânico da Tapada, Jardim Botânico da Ajuda , Herbário , Index seminum e viveiro florestal	1

3.2 Parcerias

3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

N/A

3.2.1 International partnerships within the study programme.

N/A

3.2.2 Parcerias nacionais com vista a promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos, bem como práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

N/A

3.2.2 National partnerships in order to promote interinstitutional cooperation within the study programme, as well as the relation with private and public sector

N/A

3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

N/A

3.2.3 Intrainstitucional collaborations with other study programmes.

N/A

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Jorge Filipe Campinos Landerset Cadima

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

Jorge Filipe Campinos Landerset Cadima

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 Superior de Agronomia

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 - Fernanda Maria dos Reis Torroaes Valente**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernanda Maria dos Reis Torroaes Valente

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 Superior de Agronomia

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 - Elsa Maria Félix Gonçalves**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Elsa Maria Félix 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.):

Instituto Superior de Agronomia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

60

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Manuel Lameiras de Figueiredo Campagnolo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Manuel Lameiras de Figueiredo Campagnolo

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 Superior de Agronomia**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 - Elizabeth Costa Neves Fernandes d'Almeida Duarte****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****Elizabeth Costa Neves Fernandes d'Almeida 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.):*****Instituto Superior de Agronomia*****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 - Maria Suzana Leitão Ferreira Dias Vicente****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****Maria Suzana Leitão Ferreira Dias Vicente*****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 Superior de Agronomia*****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 Afonso Rodrigues Graça****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*****José Afonso Rodrigues Graça*****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 Superior de Agronomia

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 - Manuela Rodrigues Branco Simões

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

Manuela Rodrigues Branco 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.):

Instituto Superior de Agronomia

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 Guilherme Martins Dias Calvão Borges

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

José Guilherme Martins Dias Calvão Borges

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 Superior de Agronomia

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 Teresa Marques Ferreira da Cunha Cardoso

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

Maria Teresa Marques Ferreira da Cunha Cardoso

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 Superior de Agronomia

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 - Maria Helena Mendes da Costa Ferreira Correia de Oliveira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Helena Mendes da Costa Ferreira Correia 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.):

Instituto Superior de Agronomia

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 Manuel Martins Soares David**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jorge Manuel Martins Soares David

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 Superior de Agronomia

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 - Maria Leonor Mota Morais Cecílio****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Leonor Mota Morais Cecílio

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 Superior de Agronomia

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 - António Manuel Dorotêa Fabião**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Manuel Dorotêa Fabião

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 Superior de Agronomia

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 - Filipe Miguel de Carvalho Costa e Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Filipe Miguel de Carvalho Costa 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.):

Instituto Superior de Agronomia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

20

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Manuel Armando Valeriano Madeira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Manuel Armando Valeriano Madeira

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 Superior de Agronomia

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

Arlindo Lima

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 Superior de Agronomia

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 - Isabel Maria Silva Sanches de Miranda**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Isabel Maria Silva Sanches de Miranda

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 Superior de Agronomia

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 - Jorge Manuel Barros D´Almeida Gominho**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jorge Manuel Barros D´Almeida Gominho

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 Superior de Agronomia

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 - José Manuel Osório de Barros de Lima e Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Manuel Osório de Barros de Lima e 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.):

Instituto Superior de Agronomia

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 - Ana Paula Ferreira Ramos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Paula Ferreira Ramos

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 Superior de Agronomia

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 - Ana Cristina Ferreira da Cunha Queda

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Cristina Ferreira da Cunha Queda

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 Superior de Agronomia

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 Amaral Paulo

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

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 Superior de Agronomia

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 - Maria da Conceição Brálio de Brito Caldeira

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

Maria da Conceição Brálio de Brito Caldeira

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 Superior de Agronomia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

20

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Carlos Augusta da Costa

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

José Carlos Augusta da Costa

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 Superior de Agronomia

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 Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida

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

Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida

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 Superior de Agronomia

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 Helena Reis de Noronha Ribeiro de Almeida**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Helena Reis de Noronha Ribeiro de Almeida

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 Superior de Agronomia

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 - José Miguel Oliveira Cardoso Pereira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Miguel Oliveira Cardoso 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.):

Instituto Superior de Agronomia

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 - Pedro César Ochôa de Carvalho**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro César Ochôa 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.):

Instituto Superior de Agronomia

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](#)

4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

4.1.2. Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Jorge Filipe Campinos Landerset Cadima	Doutor	Estatística	100	Ficha submetida
Fernanda Maria dos Reis Torroaes Valente	Doutor	Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
Elsa Maria Félix Gonçalves	Doutor	Matemática e Estatística	60	Ficha submetida
Manuel Lameiras de Figueiredo Campagnolo	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Elizabeth Costa Neves Fernandes d'Almeida Duarte	Doutor	Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Maria Suzana Leitão Ferreira Dias Vicente	Doutor	Engenharia Agro-Industrial	100	Ficha submetida
José Afonso Rodrigues Graça	Doutor	Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
Manuela Rodrigues Branco Simões	Doutor	Biologia Aplicada	100	Ficha submetida
José Guilherme Martins Dias Calvão Borges	Doutor	Ciências Florestais	100	Ficha submetida
Maria Teresa Marques Ferreira da Cunha Cardoso	Doutor	Ecologia e Ciências do Ambiente	100	Ficha submetida
Maria Helena Mendes da Costa Ferreira Correia de Oliveira	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Martins Soares David	Doutor	Hidrologia Florestal	100	Ficha submetida
Maria Leonor Mota Morais Cecílio	Doutor	Biologia/Genética	100	Ficha submetida
António Manuel Dorotêa Fabião	Doutor	Ciências Florestais	100	Ficha submetida
Filipe Miguel de Carvalho Costa e Silva	Doutor	Engenharia Florestal	20	Ficha submetida
Manuel Armando Valeriano Madeira	Doutor	Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
Arlindo Lima	Doutor	Eng. Agronómica	100	Ficha submetida
Isabel Maria Silva Sanches de Miranda	Doutor	Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Barros D'Almeida Gominho	Doutor	Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
José Manuel Osório de Barros de Lima e Santos	Doutor	Environmental and Natural Resource Economics	100	Ficha submetida
Ana Paula Ferreira Ramos	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Ana Cristina Ferreira da Cunha Queda	Doutor	Engenharia Agro-Industrial	100	Ficha submetida
Joana Amaral Paulo	Doutor	Eng. Florestal e dos Recursos Naturais		Ficha submetida
Maria da Conceição Brálio de Brito Caldeira	Doutor	Ciências Florestais	20	Ficha submetida
José Carlos Augusta da Costa	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida	Doutor	Arquitetura Paisagista	100	Ficha submetida
Maria Helena Reis de Noronha Ribeiro de Almeida	Doutor	Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
José Miguel Oliveira Cardoso Pereira	Doutor	Gestão de Recursos Naturais	100	Ficha submetida
Pedro César Ochôa de Carvalho	Doutor	Eng. Florestal	100	Ficha submetida
			2600	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos (todas as percentagem são sobre o nº total de docentes ETI)

4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	2400	9230,8

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado**4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff**

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	2600	10000

4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado**4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff**

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	2500	9615,4
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação**4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics**

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	2400	9230,8
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

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**

A avaliação do desempenho do pessoal docente do ISA assenta no sistema multicritério definido no "Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes do Instituto Superior Agronomia (RADISA)" (Despacho Reitoral nº 1553/2011, DR 2ª Série, nº 13 de 19 de Janeiro), sendo aplicado a cada docente, individualmente e nos períodos estipulados por Lei. Permite a avaliação quantitativa da atuação do pessoal docente nas diferentes vertentes. O Conselho Coordenador da Avaliação do Docentes (CCAD) do ISA, no exercício das competências previstas no RADISA, está a elaborar um relatório sobre as avaliações de desempenho dos docentes relativas aos períodos anteriores ao regulamento em vigor, 2004-2007 e 2008-2009, e está neste momento em curso a avaliação do desempenho para o triénio seguinte, 2009-2012.

A avaliação das atividades pedagógicas é efetuada recorrendo ao Sistema de Garantia da Qualidade das Unidades Curriculares. Este sistema baseia-se na realização de inquéritos pedagógicos aos alunos e na avaliação por parte de coordenadores de curso. É feita uma avaliação pelos alunos do desempenho dos docentes nas atividades letivas e funcionamento das unidades curriculares e essa avaliação é uma das componentes que está contemplada no sistema de Avaliação de Desempenho dos Docentes.

Existem ainda oportunidades de bolsas de formação e intercâmbio a nível nacional e internacional para os docentes com vista à sua atualização ou aquisição de competências específicas na sua área de especialização (Programa Erasmus+ 2014/2015). Também programas ERASMUS como "Mobilidade de Docentes - Missões de Ensino (STA)" permitem experiência e atualização em contexto de ensino a nível internacional. A atividade de investigação dos docentes proporciona também a sua permanente atualização em contexto nacional e particularmente internacional, dadas as parcerias com outras instituições e investigadores de reconhecido mérito

internacional assim como a participação de docentes em redes internacionais de diversas áreas especializadas da engenharia agrónómica.

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

The performance evaluation of teaching staff of ISA is based on multiple criteria system defined in Rules of Performance Evaluation of Teachers from the Institute of Agronomy (Radisa)" (Despacho Reitoral nº 1553/2011, DR, nº 13 of 19 January), being applied to each teacher individually and within the periods stipulated by Law. This evaluation allows a quantitative assessment of the performance of teaching staff in various areas.

The Coordinating Council of Evaluation of Teachers (CCAD) of the ISA, in exercise of the powers under RADISA, is preparing a report on the performance evaluations of teachers with respect to a pre-existing regulation period, 2004-2007 and 2008-2009 trienniums, and is currently ongoing the performance evaluation for the next triennium, 2009-2012.

The evaluation of teaching activities is done using the Quality Assurance System of the courses. This system is based on conducting surveys performed by students related to teaching and the assessment by course coordinators. A review of the performance of teachers by students is made in relation to class activities and courses functioning. This evaluation is a component that is included in the system of Evaluation of the Performance of Teachers.

There are also scholarship opportunities training and exchange at national and international level for teachers with a view to their updating or acquisition of specific skills in their area of specialization (Erasmus+ 2014/2015). ERASMUS also as "Mobility of teachers-teaching Missions (STA)" allowing experience and update in the context of teaching at international level. Research activity of faculty also provides its permanent update on national context and particularly given international partnerships with other institutions and researchers of recognized international merit as well as the participation of teachers in international networks of various specialized areas of agricultural engineering

4.1.5. Ligação facultativa para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente <sem resposta>

4.2. Pessoal Não Docente

4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

20 Técnicos Superiores

15 Assistentes Técnicos

10 Assistentes Operacionais

O pessoal não docente exerce as suas funções em regime de dedicação exclusiva.

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

45 staff members. The staff has exclusive contracts with Instituto Superior de Agronomia

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

Licenciatura, ensino secundário e básico

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

High degree, senior and high school degrees

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

Desde 2004 que está implementado o SIADAP - Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

Since 2004 is implemented at ISA the SIADAP - Integrated Management System and Performance Evaluation in Public Administration.

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

Em 2014 os técnicos superiores frequentaram 15 ações de formação

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

In 2014 the staff attended 15 training sessions

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 e idade

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	51.3
Feminino / Female	48.7

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	28.2
24-27 anos / 24-27 years	28.2
28 e mais anos / 28 years and more	43.9

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso)

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular do 2º ciclo	9
2º ano curricular do 2º ciclo	30
	39

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 programme's demand

	2012/13	2013/14	2014/15
N.º de vagas / No. of vacancies	25	25	25
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	18	19	11
N.º colocados / No. enrolled students	18	19	11
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	18	19	11
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	100	100	100
Nota média de entrada / Average entrance mark	100	100	100

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

No último ano lectivo para o qual existe informação (2013/2014), a distribuição dos alunos por ramos de especialização foi a seguinte (em %):

Arboricultura e Silvicultura Urbanas - 7,7
Engenharia dos Produtos Florestais - 17,9

Gestão Florestal e de Recursos Naturais - 53,8
Sem Especialidade ou sem informação - 20,5

5.1.4. Additional information about the students' characterisation (information about the student's distribution by the branches)

In the last academic year with available information (2013/2014), the distribution of students through the minor specialisations was as follows (in %):

Arboriculture and Urban Forestry - 7,7

Forest Products Engineering - 17,9

Forest and Natural Resource Management - 53,8

Without minor or without information - 20,5

5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.

Embora não existam estruturas específicas de apoio pedagógico no âmbito do Curso de Mestrado, a realização frequente e regular de visitas de estudo, estágios curriculares e contactos directos com as indústrias florestais e com outros empregadores, patrocinadas pelos programas de várias unidades de crédito, têm funcionado como oportunidades eficazes de apoio pedagógico e de aconselhamento dos estudantes sobre o seu percurso académico.

5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.

Although there are not specific structures for pedagogic support specifically within the Master Degree, several course programmes support frequent and regular study visits, curricular apprenticeships and direct contacts with the forest industries and other stakeholders or employers, which have shown to be efficient opportunities for pedagogic support and students guidance on their academic pathways.

5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.

A integração dos estudantes na comunidade académica tem-se processado de uma forma relativamente informal, através do seu encorajamento na participação em seminários organizados regularmente, com periodicidade aproximadamente semanal, pelo Centro de Estudos Florestais (CEF) e pelo Centro de Estudos em Ecologia Aplicada Professor Baeta Neves (CEABN), em conjunto. Estes seminários proporcionam oportunidades de contacto com a investigação florestal e em recursos naturais realizada no ISA e, com frequência, incluem a participação de especialistas nacionais e estrangeiros de nível reconhecidamente elevado. Estes especialistas são também convidados com frequência a participar em aulas, leccionando temas da sua especialidade. Além disso, vários estudantes de Mestrado preparam as suas dissertações integrados em Projectos de Investigação em curso no ISA, sendo atraídos pela realização de actividades de disseminação a nível nacional dos próprios projectos, nas quais são convidados a participar.

5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.

Student integration within the academic community is performed in an informal way, by encouraging them to participate in seminars regularly organised jointly by the Forest Research Centre (Centro de Estudos Florestais (CEF) and the Professor Baeta Neves Applied Ecology Centre (Centro de Ecologia Aplicada Professor Baeta Neves, CEABN), at approximately weekly intervals. These seminars give opportunities to contact with the scientific research performed at ISA within the fields of forestry and natural resource management and frequently have the participation of national and international specialists of recognised high level, which may also be invited to collaborate in regular courses to teach within their fields of competence. Additionally, several Master Degree students prepare their Master Thesis within ongoing scientific projects at ISA; they are invited to participate in national dissemination activities organised by those projects, being intentionally advised for participation.

5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.

Não existem estruturas formais de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego. No entanto, o ISA patrocina e acolhe as actividades da "alumniISA - Associação Alumni do Instituto Superior de Agronomia" (<http://www.isa.utl.pt/home/node/4070>), cujos objectivos incluem networking com antigos alunos, visando, entre outras finalidades, a ligação com a componente empresarial e tecnológica e a orientação de carreiras através do diálogo entre parceiros do sector. No ano de 2014, esta Associação promoveu um Workshop de Empreendedorismo (12 de Março) e a 3ª edição de um Career Challenge (12 de Novembro), e iniciou um programa de mentorado.

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

There are no formal structures for career and funding advising. Nevertheless, ISA supports the activities of "alumniISA – Associação Alumni do Instituto Superior de Agronomia" ("alumniISA – Alumni Association of the Instituto Superior de Agronomia, <http://www.isa.utl.pt/home/node/4070>), whose objectives include networking

activities with former ISA students intended to develop connections with the technological and corporate component and the career management through dialogue between the sector economic partners. In 2014 this Association promoted an Entrepreneurship Workshop (12th of March) and a 3rd edition of a Career Challenge (12th of November), and initiated a mentoring programme.

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

Os resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes são regularmente compilados para preparação de estratos enviados a cada docente, referentes à avaliação das unidades de crédito em que participam e ao seu próprio desempenho nessa participação. A informação é compilada com o detalhe necessário para ser utilizada na melhoria do processo de ensino/aprendizagem, constituindo também um dos elementos de avaliação dos docentes.

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

Results from the surveys to students' satisfaction are regularly compiled to prepare specific information for each professor, reporting the results for the courses with their participation and for their own performance as professors. This information is detailed enough to be used in the improvement of the teaching system and also is one of the components of the teacher evaluation.

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

O ISA dispõe de um Gabinete de Relações Internacionais cuja missão é coordenar e incentivar o intercâmbio de docentes, alunos e funcionários, apoiar programas e protocolos de cooperação e organizar toda a informação que cabe no âmbito das Relações Internacionais, incluindo o Programa ERASMUS. Este Gabinete, com página em <http://www.isa.utl.pt/home/node/584>, tem a seu cargo a divulgação interna de bolsas de estudo, estágios no estrangeiro, campos e escolas de Verão, entre outros. Colabora com as outras unidades orgânicas do ISA na divulgação dos diversos programas de mobilidade internacional e na certificação e equivalência da formação adquirida.

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

ISA has an Office for International Relations whose mission is to coordinate and encourage the mobility of professors, students and other staff, to support cooperation programmes and protocols, and organise all the information within the field of International Relations, including the ERASMUS Programme. This Office, which webpage is <http://www.isa.utl.pt/home/node/584> (in Portuguese), promotes the internal diffusion of information on scholarships, traineeships outside Portugal, summer schools and camps, among others. It cooperates with other services of ISA on the diffusion of international mobility programmes and in certification and credit equivalence after the conclusion of the mobility programmes.

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 objectivo da aprendizagem é a aquisição de conhecimentos, aptidões e competências para a gestão sustentada dos ecossistemas florestais, assegurando a conservação e o uso sensato dos seus recursos, bem como a interacção harmoniosa com as indústrias florestais. A operacionalização deste objectivo e a medição do seu grau de cumprimentos processa-se através de uma avaliação clássica por testes e exames, mas também por aplicações práticas em unidades de crédito versando temas especializados e por estágios que se desenvolvem em contexto de actividade profissional.

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 teaching objective is the acquisition by students of knowledge, skills and competences for the sustainable management of forest ecosystems, assuring the conservation and wise use of their resources, as well as smooth interaction with the forest industries. The operationalization of that objective and the measurement of its success is performed by a classical assessment by tests and examinations, but also by practical applications within the most specialised credit units, and by traineeships developed within a context of professional activity.

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

O processo de revisão curricular do Mestrado, bem como a actualização científica e de métodos de trabalho, são encarados como um processo contínuo integrado na avaliação anual, pela Comissão de Curso, da forma como

decorreu cada ano lectivo. Quando julgado necessário, são recomendadas actualizações e alterações, que geralmente são bem acolhidas e implementadas. Contudo, os encargos associados aos processos de formais de acreditação dos cursos e à sua burocracia têm vindo a ser encarados como um desincentivo à realização de reformas estruturais de maior envergadura.

- 6.1.2. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating.**
The Master degree curricular revision, as well as the scientific and working methods updating are considered as a continuous process integrated into the annual evaluation performed after the end every academic year by the Master Degree Committee. Whenever necessary, updates and changes are recommended and implemented. However, the considerable costs and bureaucracy associated to the formal procedures of accreditation are currently hindering large scale structural changes and updates.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa X - Biocombustíveis/Biofuels

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biocombustíveis/Biofuels

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Helena Margarida Nunes Pereira (10 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Isabel Maria Silva Sanches de Miranda (20 horas)

Jorge Manuel Barros d'Almeida Gominho (20 horas)

Maria Suzana Leitão Ferreira Dias Vicente (5 horas)

Elizabeth da Costa Neves Fernandes de Almeida Duarte (10 horas)

Ana Cristina Ferreira da Cunha Queda (5 horas)

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

Conhecer as propriedades energéticas da biomassa vegetal e os processos para a sua utilização como fonte de energia, desenvolvendo um sentido crítico sobre a sua economia e viabilidade técnica e ambiental

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Characterization of biomass as an energy raw-material, of biomass conversion technologies for energy proposes, and critical assessment of biofuels economy and their technical and environmental feasibility.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos energéticos e energias renováveis. Tipos de biomassa, potencialidades e propriedades energéticas da biomassa. Biomassa como combustível sólido: fontes de biomassa, produção e aproveitamento energético de biocombustíveis sólidos. Processos de transformação termoquímica: técnicas de combustão, carbonização, gaseificação e pirólise da biomassa lenhocelulósica. Digestão anaeróbia. Óleos vegetais como biocombustível-produção de biodiesel. Cultivo de plantas energéticas. Centrais térmicas e termo elétricas de biomassa. Aspectos ambientais e económicos de produção de bioenergia

6.2.1.5. Syllabus:

Concepts in energy and renewable energies. Types of biomass, potential and energetic properties. Characterization of plant biomass. Biomass as a solid fuel. Thermochemical processes for biomass conversion: combustion, charcoal production, gasification and pyrolysis of lignocellulosics. Anaerobic digestion. Vegetal oils as fuels: Biodiesel production. Energy crops. Biomass powered heat and electricity plants. Environmental and economic aspects of bioenergy.

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

A UC de Biocombustíveis visa familiarizar os alunos com a problemática associada a este tipo de combustíveis. Os conceitos aqui introduzidos permitem compreender os impactos técnicos, económicos e ambientais da produção e utilização de biocombustíveis. São transmitidos conhecimentos sobre as propriedades e utilização dos diferentes tipos matérias primas, abordadas questões ecológicas, ambientais, económicas e sociológicas, assim como descrição dos processos de bio produção de energia com a apresentação de exemplos industriais de

aproveitamento energético de resíduos. Discussão das necessidades de investigação a curto e médio prazo para alcançar as metas das políticas energéticas.

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

The UC Biofuels aims to familiarize students with the problems associated with this type of fuels. The concepts introduced here enable to understand the technical, economic and environmental impacts of production and use of biofuels. Information is given on the properties and use of different types of raw materials, and ecological, environmental, economic and sociological issues are addressed, as well as conversion processes for bio energy production. Examples are given on the industrial energy recovery from wastes. Discussion is made on the short and medium term research needs to achieve targets of energy policies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas em que se fomenta a participação dos alunos, complementadas com aulas práticas de caracterização dos diferentes tipos de biomassa. Dentro das actividades práticas estão programadas visitas de estudo a instalações de geração de energia ou de produção de biocombustíveis. Para cada grupo de alunos é proposto um tema de trabalho.

Avaliação: Exame final (50% da nota final), Trabalho com apresentação (30 % da nota final), Relatórios de trabalho laboratorial e de visitas de estudo (20% da nota final). Para obter aprovação na disciplina é necessária a nota mínima de 9,5 valores no exame

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures where the students are invited to participate with questions, complemented with laboratory work aimed at characterizing different biomass materials. The practical activities include study visits to bioenergy or biofuel production plants. For each group of students a research topic is proposed.

Assessment: Final exam (50% of the final mark), presentation of research work (30% of the final mark) reports of laboratory work and study visits (20% of the final mark). A minimum of 9.5 in the exam is required.

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

Os conceitos teóricos abordados nesta U.C. são apresentados em aulas teóricas expositivas onde os alunos são incentivados a participar através de questões por eles formuladas ou que lhes são colocadas pelo docente, sobre o assunto abordado, Nas aulas práticas faz-se a caracterização química de diferentes tipos de matérias primas de modo a exemplificar a sua utilização. Cada grupo de alunos realiza um trabalho de pesquisa sobre a temática "biocombustíveis", O trabalho inclui uma apresentação oral e discussão que pretende também contribuir para a formação do aluno em termos de comunicação técnica..

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

The theoretical concepts discussed in this U.C. are presented in lectures where students are invited to participate throughout questions presented by them or by the professor. In practical lessons, chemical characterization of different types of raw materials is done in order to illustrate its potential use. Each student group conducts a research on the theme "biofuels" The work includes an oral presentation and discussion also aims to contribute to the education of the student in terms of technical communication

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Richardson J., R. Björheden, P. Hakkila, A.T. Lowe and C.T. Smith (2002) Bioenergy from Sustainable Forestry – guiding principles and practice. Kluwer Academic Publishers

Sofer, S.S., O.R. Zaborsky (1981). Biomass conversion processes for energy and fuels, Plenum Press, New York
Biofuels. Application of biologically derived products as fuels or additives in combustion engines, European Commission, DG XII (1993)

Staiss C. & H. Pereira (2001). "Biomassa – Energia renovável na agricultura e no sector florestal" Ingenium, 2ª série N.º 61, Set 2003, págs. 68-72

Bridgwater, A.V., G. Grassi (1991) Biomass pyrolysis liquids upgrading and utilization, Elsevier Appl. Sci. London

Mapa X - Detecção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Detecção Remota e Análise de Imagem/Remote Sensing and Image Analysis

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Miguel Cardoso Pereira (43 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

João Manuel Neves Silva (27 horas)

- 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**
Desenvolver nos alunos as competências necessárias para poderem efectuar, de forma autónoma, tarefas de classificação qualitativa e de análise quantitativa de imagens dos principais satélites de observação da Terra, com dados de resolução espacial variável entre 1m e 1km. Serão enfatizadas aplicações de classificação do coberto vegetal e detecção das suas alterações, nomeadamente as induzidas pelo fogo e pelo corte/colheita, bem como a análise da dinâmica do coberto vegetal, através de índices de vegetação.
- 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**
Develop competences for qualitative classification and quantitative analysis of imagery from the main Earth Observation satellites, using data with spatial resolution ranging from 1m to 1km. Emphasis on land cover classification / change monitoring, namely those induced by fire and harvesting. Analysis of vegetation dynamics using vegetation indices.
- 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**
Introdução à estrutura de dados raster multiespectrais. Resolução espacial, radiométrica, espectral e temporal. Caracterização quantitativa e visualização de imagens. Realce de contraste e filtragem; Pré-processamento: correcção radiométrica e conversão de números digitais para reflectância. Correção geométrica. Principais metodologias para quantificação e correcção de efeitos atmosféricos; O conceito de assinatura espectral. Classificação não-supervisada e supervisada. Principais algoritmos: ISODATA, k-means, máxima verosimilhança/análise discriminante, classificadores em árvore. Avaliação da exactidão de uma classificação; Detecção de alterações do coberto e análise de séries temporais. Índices de vegetação: conceito genérico e índices especializados. Minimização de perturbações induzidas pelo solo e atmosfera.
- 6.2.1.5. Syllabus:**
Introduction to the raster structure of multispectral data. Spatial, radiometric, spectral and temporal resolution. Quantitative characterization and image visualization. Contrast enhancement and filtering. Pre-processing: radiometric correction and DN-to-reflectance conversion. Geometrical correction. Main methodologies for the correction of atmospheric effects. Spectral signatures. Main algorithms for supervised and unsupervised classification: ISODATA, k-means, maximum likelihood, classification trees. Accuracy assessment. Change detection and time series analysis. Vegetation indices: generic concept and specialized indices. Minimization of disturbances induced by the atmosphere and soil background.
- 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**
A parte introdutória do prog capacita os alunos p/ manipular imagens de satélite em formato digital, para a interpretação visual e execução de operações de pré-processamento requeridas p/ o tratamento quantitativo e rigoroso dos dados. Nesta fase os alunos aprendem a georeferenciar um conj de imagens e garantir a sua consistência radiométrica. De seguida, o conceito de assinatura espectral, é apresentado conceptualmente e concretizado c/ aquisição de dados reais, de imagens e no campo. Nos capítulos seguintes, a apresentação das metodologias de classificação de imagens é feita em articulação com conceitos estatísticos adquiridos em cadeiras antecedentes. Na fase final, e sempre em articulação com conhecimentos estatísticos prévios, expõe-se os principais conceitos de metodologias de validação de resultados da classificação de imagens, de modo a capacitar os alunos para avaliar e reportar a qualidade dos resultados obtidos.
- 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**
The introductory part of the course progr teaches students to manipulate satellite imagery in digital format, to interpret images visually, and to perform pre-processing operations required for rigorous, quantitative image analysis. At this stage, students learn theoretical concepts and practical methods required to georeference sets of images, and ensure their radiometric consistency in space and in time. Next, the concept of spectral signature, essential for image classification and biophysical analysis is introduced and exemplified with the acquisition of real data, from images and in the field. In the following chapters we introduce image classification techniques, connecting them with statistical concepts the students have acquired in previous UC. In the final phase, and always in connection with previous statistical knowledge, the main concepts of accuracy assessment are presented, to enable students to evaluate and adequately report the quality of their analytical work.
- 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**
A UC tem uma componente teórica, onde se expõem conceitos, métodos, dificuldades e soluções. A exposição é essencialmente oral, apoiada por apresentações em PowerPoint e e escrita no quadro, sempre procurando o diálogo e a interacção com os estudantes. A UC tem também uma forte componente prática, em laboratório de informática, onde os estudantes adquirem competência no uso do software Idrisi, um sistema académico de informação geográfica e análise de imagens, com a realização de numerosos exercício práticos, que abrangem toda a a matéria leccionada. As últimas duas semanas do semestre são dedicadas à realização de um exercício de

classificação de uma imagem de satélite e elaboração do respectivo relatório, em grupos de 2-3 alunos. A nota final da UC resulta da ponderação em 70% da componente teórica, avaliada em exame escrito e 30% do exercício prático final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course has a theoretical component, where concepts, methods, problems and solutions are presented. Teaching follows a lecture format, supported by PowerPoint slides and extensive use of the blackboard, always attempting to stimulate dialogue and interaction with the students. The course also has a strong practical component, developed in the computer laboratory, where students acquire proficiency in the use of Idrisi, a geographical information system / image analysis software. They perform numerous computer exercises, covering the whole range of the course subjects. The last two weeks in the semester are dedicated to performing an image classification exercise, with a satellite image from a region of Portugal, in groups of 2-3 students. The students are required to deliver a written report summarizing this 2-week, 4-classes exercise. The final grade is obtained by assigning 70% weight to a written exam covering the lectures, and 30% to the final lab exercise / report.

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

A UC tem como objectivo capacitar os alunos para a interpretação e análise de imagens de satélite, demonstrando-lhes a utilidade prática da detecção remota para a resolução de problemas ambientais. Deste modo, todo o leccionamento da UC mantém em vista este objectivo e centra-se na forte articulação entre a teoria transmitida nas aulas teóricas e a sua aplicação nas aulas práticas intercaladas, de modo a garantir uma forte e fácil ligação entre conceitos e sua aplicação a dados reais. De igual modo, a bibliografia recomendada se divide entre um texto sobre os fundamentos da detecção remota e um manual de apoio à realização de exercícios, dedicado expressamente ao software que é utilizado nas aulas práticas. Todos os exercícios práticos são realizados nas aulas, com a presença e apoio de um docente e o mesmo se passa com o exercício de classificação de imagem efectuado nas duas semanas finais da UC. Para além disso, está garantido o acesso ao software fora dos tempos lectivos, nos portáteis dos estudantes e nas salas de computadores do ISA.

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

The course aims at capacitating students to interpret and analyse satellite imagery, demonstrating the usefulness of remote sensing in environmental problem solving. Therefore, all lectures and computer lab classes keep this goal in mind and are centred in building strong linkages between the concepts taught in the lectures, and their application to real data, done in the lab. Likewise, the recommended bibliography is equally divided between a text on the fundamentals of remote sensing, and a manual to support the computer lab exercises, which was specifically developed for the software used in the course. All computer lab exercises are performed in the presence of a teacher, and the final image classification exercise is also performed under close teacher supervision and support. Access to the Idrisi software is also available outside lecture hours, in the computer lab and in the students' laptop computers.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Chuvieco, E. e A.R. Huete (2009) Fundamentals of Satellite Remote Sensing. CRC Press, Boca Raton, FL.
Warner, T.A. e D.J. Campagna (2009) Remote Sensing with IDRISI Taiga – A Beginner's Guide. Geocarto International Centre, Hong Kong.*

Mapa X - Ecologia e Gestão do Fogo/Fire Ecology and Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecologia e Gestão do Fogo/Fire Ecology and Management

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Miguel Cardoso Pereira (70 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

Apresentar conceitos fundamentais sobre física, química, meteorologia, ecologia e gestão do fogo, nas plantações florestais e matagais de tipo Mediterrâneo prevalentes em Portugal

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Present fundamental concepts about the physics, chemistry, meteorology, ecology and management of fires.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução ao problema dos fogos florestais em Portugal: estatísticas de ocorrências, áreas ardidas e causas. Distribuição geográfica; Aspectos de física e química da combustão em fogos de vegetação; A vegetação enquanto combustível: principais tipos de combustíveis florestais. Parâmetros estruturais e termodinâmicos dos combustíveis vegetais; Clima, meteorologia e fogo. Principais condições sinópticas associadas à ocorrência de grandes fogos. Índices e sistemas de perigo meteorológico de incêndio: índices europeus e os sistemas americano e canadiano; Comportamento do fogo. Ignição, fogos em regime estacionário e grandes incêndios. Fogos de copas. Fogos dominados pelo vento versus fogos dominados pela coluna de convecção. Modelação do comportamento do fogo: o modelo de Rothermel; Ecologia e efeitos do fogo. Adaptações evolucionárias e sucessão ecológica. Gestão dos povoamentos e planeamento da arborização. Maneio dos combustíveis e organização do espaço florestal.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to the problem of wildfires in Portugal: statistics on number of fires, área burned and causes of ignition. Geographical distribution. Physics and chemistry of vegetation fires; Plants as fuels: main types of forest fuels. Structural and thermodynamical parameters of plant fuels; Climate, meteorology, and fire. Main synoptical conditions associated with large fires. Fire danger indexing: European indices, American and Canadian systems. Wildfire behavior: ignition, steady-state fire behavior, and extreme fire behavior. Crown fires. Wind-dominated vs plume-dominated fires. Fire behavior modeling: the Rothermel model. Fire ecology and effects. Fire as an ecosystem disturbance. Evolutionary adaptations to fire and ecological succession. Fire effects on flora, fauna, soils and water. Fire prevention silviculture. Stand and landscape-level fuels and forest management.

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

-

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

-

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Exposição oral de síntese de artigo científico
Exame final escrito*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Synopsis of a research paper – oral presentation
Final written exam*

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

-

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

-

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Bibliografia Principal
Pyne, S.J., P.L. Andrews e R.D. Laven (1996) Introduction to Wildland Fire, John Wiley & Sons, NY
Bibliografia Complementar
Velez, R. (ed), (2000) La Defensa Contra Incêndios Forestales. McGraw-Hill, Madrid*

Mapa X - Economia do Ambiente/Environmental Economics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Economia do Ambiente/Environmental Economics

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Manuel Osório de Barros de Lima e Santos (60 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Pedro Arnaldo de Sousa e Silva Reis (10 horas)

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

Pretende-se que os alunos:

- *compreendam o problema económico básico da escolha num contexto de escassez;*
- *aprendam os conceitos básicos necessários à abordagem económica do ambiente e dos recursos naturais;*
- *adquiram capacidade de aplicação da economia do ambiente à formulação e análise de políticas de controlo da poluição e estratégias de conservação da biodiversidade;*
- *adquiram capacidade de aplicação crítica das técnicas de custo-benefício e valoração económica dos serviços ambientais.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that students:

- *Understand the basic economic problem of choice in a context of scarcity;*
- *Seize the basics needed for economic approach to the environment and natural resources;*
- *Acquire environmental economics enforcement capacity for the formulation and analysis of pollution control policies and biodiversity conservation strategies;*
- *Acquire enforcement capacity review of cost-effective technical and economic valuation of environmental services.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Princípios, conceitos e modelos de análise em economia do ambiente.

Economia e ambiente. Causas económicas dos problemas ambientais. Políticas ambientais e sua avaliação económica.

2. Economia da poluição.

Análise económica da poluição. Avaliação de políticas de controlo da poluição.

3. Economia da biodiversidade.

Análise económica da perda de biodiversidade. Avaliação de políticas de conservação.

4. Instrumentos de apoio à decisão em matéria de política e gestão ambiental.

Análise custo-benefício. Valoração económica do ambiente. Valoração de danos num contexto de responsabilidade ambiental. Contas económicas verdes. Análise de eficiência de custos.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Principles, concepts and analytical models in environmental economics.

Economy and environment. Economic causes of environmental problems. Environmental policies and their economic evaluation.

2. Economics of pollution.

Economic analysis of pollution. Pollution control policy evaluation.

3. Economics of biodiversity.

Economic analysis of biodiversity loss. Conservation policy evaluation.

4. Instruments of decision support on policy and environmental management.

Cost-benefit analysis. Economic environment rating. Valuation of damage in an environmental liability context.

Green economic accounts. Cost efficiency analysis.

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

-

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

-

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Dois testes a realizar nas aulas (peso 70%);*

- *Apresentação e discussão de um tema por grupo de alunos, em ambiente de seminário - tema a escolher pelo grupo (peso 30%).*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Two tests to be carried out in class (70% weighting);*

- *Presentation and discussion of an issue by group of students in a seminar environment - the theme chosen by the group (30% weighting).*

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

-

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

-

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Tom Tietenberg (1988). Environmental and Natural Resource Economics. 3ª Edição. Harper Collins Publishers, Nova Iorque.

Mapa X - Ecoturismo e Valorização de Recursos Naturais/Ecotourism and Natural Resources Valorization

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecoturismo e Valorização de Recursos Naturais/Ecotourism and Natural Resources Valorization

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Maria Contente de Vinha Novais (35 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Maria João Prudêncio Rafael Canadas (35 horas)

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

Pretende-se que os estudantes adquiram:

- *Uma compreensão do ecoturismo como atividade económica e a capacidade de discutir criticamente as potencialidades do ecoturismo para a conservação e valorização dos recursos naturais e o desenvolvimento local, em diferentes contextos sócio-ecológicos.*
- *As principais noções, conceitos e técnicas necessárias à análise, implementação e gestão de atividades de ecoturismo, quer no domínio público quer no domínio privado.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expected to acquire:

- *An understanding of the ecotourism as an economic activity and the capacity to critically discuss the potentialities of ecotourism for natural resources conservation, economic valuation and local development in different socio-ecological contexts.*
- *The main notions, concepts and techniques required for analyzing, implementing and managing ecotourism activities either in the public domain or in the private domain*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Critérios e contexto do ecoturismo: Emergência do ecoturismo; Definições e critérios; Ecoturismo face a outros tipos de turismo.*
2. *O consumidor de ecoturismo: Emergência de um novo paradigma ambiental. Os ecoturistas: critérios socio-demográficos; motivações e actividades; atitudes e comportamentos. O mercado do ecoturismo.*
3. *Os espaços do ecoturismo e a conservação da Natureza: Áreas protegidas públicas e privadas e sistemas de classificação; Espaços muito modificados: terras agrícolas, espaços urbanos, ...*
4. *Impactes ecológicos e estratégias de gestão de impactes do ecoturismo: Impactes positivos e negativos; Estratégias de gestão de impactes; Conflito e cooperação na gestão dos recursos naturais.*
5. *Impactes sócio-económicos e culturais do ecoturismo: Impactes positivos e negativos; Ecoturismo de base comunitária e no contexto do rural europeu.*
6. *O ecoturismo como negócio: Sistema de distribuição do turismo; Planeamento e análise económica de um negócio. Controlo de qualidade.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Criteria and context of ecotourism: Emergence of ecotourism; Definitions and criteria; Ecotourism and other tourism types.*
2. *Ecotourism consumers: Emergence of a new environmental paradigm? Ecotourists: sociodemographic criteria; motivations and activities; attitude and behaviour; Ecotourism markets.*
3. *Ecotourism environments and nature conservation: Public and private protected areas; and protected areas classification: IUCN and Portuguese classification; Heavily modified spaces: agricultural land, urban spaces.*
4. *Ecological impact of ecotourism: Positive and negative impacts; Impact management strategies; Conflict and cooperation in natural resources management*
5. *Economic and sociocultural impact of ecotourism: Positive and negative impacts; Community-based ecotourism; Ecotourism in the rural European context.*
6. *Ecotourism as a business: Structure and agents of ecotourism activities; Business planning and managing; Quality control: codes of conduct and certification.*

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

A compreensão do ecoturismo como atividade económica é desenvolvida principalmente nos pontos 1 e 6 do programa.

A capacidade de discutir as potencialidades do ecoturismo para a conservação e valorização dos recursos naturais é desenvolvida principalmente nos pontos 2, 3 e 4 do programa e, para o desenvolvimento local, no ponto 3 e 5 do programa.

A aquisição de noções, conceitos e técnicas necessárias à implementação e gestão de atividades de ecoturismo no domínio privado ou comunitário são desenvolvidas no ponto 2, 5 e 6 do programa.

As principais noções, conceitos e técnicas necessárias à análise, implementação e gestão de atividades de ecoturismo no domínio público, como áreas protegidas públicas, são desenvolvidas nos pontos 2 e 4 do programa.

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

The understanding of ecotourism as an economic activity is developed mainly in the 1st and 6th points of the program.

The capacity to critically discuss (assess) the potentialities of ecotourism for natural resources conservation, economic valuation and local development in different socio-ecological contexts is developed, respectively, in the 2nd/5th/6th and in the 2nd/4th points of the program.

The acquisition of the notions, concepts and techniques required for analyzing, implementing and managing ecotourism activities either in the public domain or in the private domain are developed in the 2nd, 5th and 6th points of the program.

The main notions, concepts and techniques required for analyzing, implementing and managing ecotourism activities in the public protected areas are developed in the 2nd and 4th points of the program.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino desta UC compreendem:

Aulas teórico-práticas, onde são apresentadas e exemplificadas as noções e conceitos considerados fundamentais e propostos exercícios de aplicação.

Aulas em que personalidades com diversas experiências profissionais e institucionais apresentam uma comunicação temática e incentivam o debate ou em que alunos finalistas apresentam os principais resultados das suas teses de mestrado.

A realização de um trabalho de grupo, na forma de ensaio, recensão crítica, avaliação de uma ideia de negócio, acompanhado em aula e apresentado e discutido em seminário nas últimas aulas.

Realização de uma visita de estudo a uma área protegida ou a uma organização com trabalho desenvolvido nas áreas de conservação dos recursos naturais, educação ambiental e turismo de natureza.

Os alunos são avaliados com base em dois testes escritos, na apresentação escrita e oral do trabalho de grupo e no desempenho e atitude participativa do aluno no decorrer das aulas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies include:

In theoretical and practical lessons, the fundamental notions and concepts are defined, and practical exercises are carried out (content).

Discussion lectures, in which: personalities with various professional and institutional experiences introduce the subject and encourage debate; graduate students present the main results of their master's theses.

Development of a group project. This work can be an essay, a critical recession, and the assessment of an ecotourism business idea. It is followed up in classes throughout the course and is presented and discussed in a seminar that takes place in the latest classes.

A study trip to a protected area or to an organization committed to natural resource conservation, environmental education and tourism nature.

Students are evaluated on the basis of two written tests (50%), oral and written presentation of group work and on performance and participatory attitude of the student during the lessons (50%).

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

Os objectivos de aprendizagem são concretizados nas aulas teórico-práticas.

Os debates temáticos com personalidades com diversas experiências profissionais e institucionais reforçam a aquisição de capacidade de avaliar criticamente as potencialidades do ecoturismo para a conservação e valorização dos recursos naturais e o desenvolvimento local, em contextos sócio-ecológicos europeus. Para este objectivo de aprendizagem contribui ainda a visita de estudo ao facilitar o contacto directo dos alunos com as perspectivas dos agentes económicos e de desenvolvimento, assim como com as perspectivas dos gestores de recursos naturais, de áreas onde a conservação destes recursos é uma prioridade.

A realização de um trabalho prático consolida noções e conceitos fundamentais transmitidos nas aulas teóricas, desenvolve capacidade de operacionalizá-los e de seleccionar e aplicar técnicas de análise, aprendidas.

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

The learning objectives are attained in the theoretical and practical lectures.

The thematic debates with personalities with different professional and institutional experiences reinforce the acquisition of skills to evaluate critically the potentialities of ecotourism for natural resources conservation, economic valuation and local development in European socio-ecological contexts. The study trip also contributes to this objective by promoting students direct contact with the perspectives of economic and development agents and of natural resources managers, in areas where resources conservation is a priority.

The realization of a practical work consolidates the notions and concepts presented during theoretical lectures, develops the skills for their operationalization and for the selection and implementation of the analytical techniques (tools) acquired

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Beaumont, Narelle (2011), *The third criterion of ecotourism: are ecotourists more concerned about sustainability than other tourists?* *Journal of Ecotourism*, 10 (2): 135-148.

Higham, James (2007), *Critical issues in ecotourism: understanding a complex tourism phenomenon*, Oxford, Elsevier.

Mehmetoglu, M. (2007), *Typologising nature-based tourists by activity: theoretical and practical implications*, *Tourism Management* 28: 651-660.

Nigel Dudley (Editor) (2008) *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. Gland, Switzerland, IUCN. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAPS-016.pdf>

Patterson, Carol (2007), *The business of ecotourism*, Victoria (Canada), Trafford Publishing (3ª edição).

Weaver, David (2008), *Ecotourism*, Milton Qld (Austrália), Wiley (2ª edição) (manual de apoio/handbook)).

Wurzinger, S. e Johansson, M. (2006), *Environmental concern and knowledge of ecotourism among three groups of Swedish tourists*, *Journal of Travel Research* 45: 217-226.

Mapa X - Engenharia dos Produtos Florestais I/Forest Products Engineering I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Engenharia dos Produtos Florestais I/Forest Products Engineering I

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Helena Margarida Nunes Pereira (10 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

José Afonso Rodrigues Graça (20 horas)

Sofia Knapic (40 horas)

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

Conhecer a transformação industrial de produtos florestais para madeira maciça, painéis e compósitos, incluindo características da matéria-prima e os processos de serragem, secagem e preservação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To know the industrial chain related to timber processing into solid wood products, boards and composite panels including raw material characteristics and the processes of sawing, drying and preservation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Primeira transformação: Qualidade do tronco como matéria-prima industrial. Variabilidade e defeitos.

Transformação industrial para madeira maciça. Serragem: tipos de máquinas e métodos de corte. Optimização da conversão. Classificação de madeiras serradas.

Secagem de madeira: Humidade, variações dimensionais e movimento de água na madeira. Secagem natural e em estufa; Tipos de secadores, estádios de secagem e tabelas de secagem. Tensões e defeitos de secagem

Compósitos de madeira: Trituração e desfibrção. Adesivos de madeira. Aglomerados de partículas. Aglomerados de fibras. Folheados e contraplacados. Lamelados colados. Outros compósitos Preservação e outros tratamentos da madeira: Durabilidade e fatores de alteração da madeira. Processos de degradação, protecção e preservação da madeira. Melhoramento tecnológico da madeira. Reciclabilidade de produtos florestais

6.2.1.5. Syllabus:

Timber processing: Stem wood quality as industrial raw-material. Variability and defects. Timber processing.

Sawing: equipment and cutting patterns. Sawing optimization. Classification of sawn products.

Wood drying: Wood-water relationships. Wood moisture and dimensional variations. Air and kiln drying. Types of drying kilns. Drying tables. Wood tensions and drying defects.

Wood composites: Wood trituration and defibration Wood adhesives. Production of particle boards, fibreboards, wood panels and plywood. Wood assembled panels. Other wood composites.

Preservation and wood treatment: Durability. Abiotic and biotic agents for wood degradation. Mechanisms of wood degradation and treatments for wood protection and preservation. Wood technological improvement. Wood products recycling.

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

A UC de Engenharia dos Produtos Florestais I pretende que os alunos conheçam os sectores industriais de primeira transformação de madeira. Os conteúdos apresentam a fileira e os principais processos envolvidos, incluindo os respectivos conceitos de base e a sua relação com as características da matéria-prima assim como a qualidade dos produtos obtidos.

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

The CU Forest Products Engineering I wants the students to know the industrial chain of timber processing. The course present the industrial chain, the main processes including their underlying base concepts and their relation with the raw-material characteristics as well as the quality of the wood products.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas em que se fomenta a participação dos alunos, complementadas com aulas práticas de caracterização dos diferentes tipos de produtos. Nas actividades práticas estão programadas visitas de estudo a instalações industriais.

Avaliação: contínua através de quatro testes (um por módulo), com classificação mínima em cada um de 8 valores e classificação final como média. Exame final escrito opcional.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures where the students are invited to participate with questions, complemented with practical work for characterizing different wood products. The practical activities include study visits to industrial plants.

Evaluation: four written tests (one per module) with minimum 8 in each one, and a final classification as average. Optional final written exam.

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

Os conceitos e a informação abordados nesta U.C. são apresentados em aulas onde os alunos são incentivados a participar através de questões por eles formuladas ou que lhes são colocadas pelo docente.

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

The concepts and the information given in this CU are given in lectures where students are invited to participate with questions presented by them or by the professor.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Melo, J.R. (1999). Secagem de madeiras. Estação Florestal Nacional, Oeiras

Bowyer, J., Shmulsky, R., Haygreen, J. (2003) Forest products and wood science. 4th Ed. Iowa State Press, Ames, Yowa

Tsoumis, G. (1991) Science and technology of wood. Van Nostrand Reinhold

USDA, Forest Products Laboratory. (1999) Wood handbook. Wood as an engineering material. Gen. Tec. Rep. FPL-GTR-113, Madison.

Zabel, R. & J. Morrell (1992). Wood microbiology decay and its prevention. Academic Press, Inc.476pp (London).

Eaton, R.A. & M.D.C. Hale (1993). Wood: decay, pests and protection, ed:Chapman & Hall. London. 546 pp.

Rowell, R.M. (2005) Handbook of wood chemistry and wood composites. Taylor & Francis, CRC Press. 487

Mapa X - Engenharia dos Produtos Florestais II/Forest Products Engineering II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Engenharia dos Produtos Florestais II/Forest Products Engineering II

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Helena Margarida Nunes Pereira (20 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Jorge Manuel Barros d'Almeida Gominho (50 horas)

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

Dar a conhecer os processos de transformação industrial de produtos florestais do sector da pasta para papel e papel, e da indústria da cortiça.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To know the industrial wood conversion chains for pulp and paper production, and for cork.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Produção de pasta para papel: Caracterização da matéria-prima para fins papeleiros. Preparação de matéria-prima. Tipos de processos de produção de pasta. Recuperação de licores. Aspectos ambientais. Branqueamento de pastas. Propriedades das pastas. Produção de papel e cartão. Reciclagem de papel. Indústria da cortiça: Preparação de pranchas de cortiça. Variabilidade e qualidade industrial da cortiça. Produção de rolhas e discos de cortiça natural. Trituração e produção de aglomerados. Rolhas técnicas. Aglomerados negros de cortiça. Compósitos de cortiça e borracha. Mercados.

6.2.1.5. Syllabus:

Pulp and paper: Wood quality for pulping. Preparation of wood as a pulp raw-material. Pulping processes. Chemical and energy recovery and environment aspects. Pulp bleaching. Pulp properties. Paper production. Paper recycling. Cork industry. Cork planks. Variability of cork industrial quality. Production of cork stoppers and corks discs. Trituration and production of cork agglomerates. Technical stoppers. Expanded cork agglomerates. Cork composites with rubber. Markets

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

A UC de Engenharia dos Produtos Florestais II pretende que os alunos conheçam os sectores industriais de pasta para papel e de papel, assim como a fileira da cortiça, ambos de enorme importância económica para Portugal. Os conteúdos apresentam as duas fileiras e os principais processos envolvidos, incluindo os respectivos conceitos de base, a sua relação com as características da matéria-prima assim como a qualidade dos produtos obtidos. Os conteúdos incluem trabalho laboratorial sobre a matéria (produção de pasta e análise da qualidade da cortiça).

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

The CU Forest Products Engineering II wants the students to know the industrial chain of pulp and paper as well as the cork processing chain, both of very high economic importance for Portugal. The course details both industrial chains, the main processes including their underlying base concepts and their relation with the raw-material characteristics as well as the quality of the products. The course includes laboratorial work (experimental pulp production and cork quality evaluation).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas em que se fomenta a participação dos alunos, complementadas com aulas laboratoriais com realização pelos alunos de trabalhos experimentais (produção de pasta e análise; análise da qualidade da cortiça). Dentro das actividades práticas estão programadas visitas de estudo. Avaliação: Teste (30% da nota final), Trabalho com apresentação (30 % da nota final), Relatórios de trabalho laboratorial e de visitas de estudo (40% da nota final).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures where the students are invited to participate with questions, complemented with laboratory work with experiments done by the students (pulp production and evaluation; cork quality evaluation). The practical activities include study visits. Assessment: Final exam (30% of the final mark), presentation of research work (30% of the final mark) reports of laboratory work and study visits (40% of the final mark)

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

Os conceitos teóricos abordados nesta U.C. são apresentados em aulas teóricas expositivas onde os alunos são incentivados a participar através de questões por eles formuladas ou que lhes são colocadas pelo docente, sobre o assunto abordado, Nas aulas práticas faz-se a produção de uma pasta de celulose pelo processo kraft e à sua caracterização em termos papeleiros. Faz-se também a avaliação da qualidade de cortiça. O trabalho prático inclui uma apresentação oral e discussão que pretende também contribuir para a formação do aluno em termos de comunicação técnica.

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

The theoretical concepts discussed in this U.C. are presented in lectures where students are invited to participate throughout questions presented by them or by the professor. In the laboratorial sessions, pulp production and pulp characterization are made as well as cork quality evaluation. The practical work includes an oral presentation and

discussion also aiming to contribute to enable the student in terms of technical communication

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Fengel, D., Wegener, G. (1989). Wood: chemistry, ultrastructure, reactions. Walter de Gruyter, Berlin
Pulp and Paper Manufacture, (1989) Vol1 1 + vol. 5, TAPPI, Atlanta
Biermann, C.J. (1993). Essentials of pulping and papermaking, Acad. Press, New
Pereira, H. (2007) Cork: Biology, Production and Uses. Elsevier Publications, Amsterdam. 336 pp
Fortes, M.A., M.E. Rosa & H. Pereira (2004). A Cortiça. Editora IST Press, Lisboa
Scott, W.E., Abbott, J.C. (1995). Properties of paper. An introduction. TAPPI, Atlanta

Mapa X - Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estatística e Delineamento/Statistics and Experimental Design

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Jorge Filipe Campinos Landerset Cadima

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Elsa Maria Félix Gonçalves
Fernanda Maria dos Reis Torroaes Valente
Manuel Lameiras de Figueiredo Campagnolo

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

Esta disciplina visa complementar a formação básica em Estatística, desenvolvendo em particular o estudo do Modelo Linear (Regressão Linear e Análises de Variância), bem como alguns outros testes de hipóteses fundamentais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course seeks to complete a basic training in Statistics, in particular with the study of the Linear Model (Linear Regression and Analysis of Variance), as well as with some other fundamental hypothesis tests.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Testes hipóteses com estatística de Pearson (ajustamento distribuições unidimensionais, tabelas de contingência, testes homogeneidade e independência). Regressão Linear Simples (modelo; transformações linearizantes; estimadores dos parâmetros e distribuições; intervalos confiança e testes hipóteses para parâmetros; intervalos confiança para $E[Y]$ e predição para Y ; teste ajustamento global; análise resíduos). Regressão Linear Múltipla (ferramentas; modelo; vector de estimadores e distribuição; intervalos confiança e testes hipóteses para parâmetros e suas combinações lineares; intervalos predição para observações Y ; submodelos – teste F parcial e selecção de submodelos; análise resíduos). Análise de Variância (conceitos introdutórios; modelo delineamento 1 factor; modelo delineamento factorial 2 factores sem e com interacção; delineamento 2 factores hierarquizados; testes F , testes Tukey, gráficos interacção). Modelos tipo ANOVA com efeitos aleatórios: modelo 1 factor.

6.2.1.5. Syllabus:

Hypothesis tests based on Pearson's statistic (distribution fitting; contingency tables, homogeneity & independence tests). Simple Linear Regression (model; linearizing transformations; parameter estimators and distributions; confidence intervals & hypothesis testing for parameters; confidence intervals for $E[Y]$ and prediction intervals for Y ; goodness of fit tests; analysis of residuals). Multiple Linear Regression (tools; model; vector of estimators and distribution; confidence intervals & hypothesis tests for parameters & their linear combinations; prediction intervals for observations of Y ; submodels – partial F test and selection algorithms; analysis of residuals). Analysis of Variance (introductory concepts; the models: 1-way design; 2-way factorial design - with and without interaction; 2-way nested design; F tests, Tukey's test, interaction plots). Random Effects ANOVA-type Models: the 1-way model.

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

É evidente a coerência entre conteúdos e objectivos.

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

This coherence is self-evident.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas (2h por semana) e aulas práticas (3h por semana), com o auxílio do programa estatístico R. A aprovação é obtida, ou através duma média positiva em dois testes, ou com aprovação num exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures (2h per week) and practical classes (3h per week) with the use of the R statistical software. The course is completed with either a positive average grade in two tests or a pass in a final exam.

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

Quase todos os problemas utilizam conjuntos de dados das várias áreas dos segundos. ciclos onde é leccionada esta UC. As perguntas são formuladas na linguagem natural dos problemas que lhes deram origem.

Para mais informação, ver o material de apoio à UC, na página web:

<http://www.isa.utl.pt/dm/estdel/estdel/estdel.html>

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

Almost all the problems use data sets from the various fields of the MSc courses which include this course. The questions that are asked are questions that arise naturally in the analysis of these datasets.

For more information, see the course materials in the course webpage:

<http://www.isa.utl.pt/dm/estdel/estdel/estdel.html>

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Kutner MH; Nachtsheim CJ; Neter J e Li W (2005) Applied Linear Statistical Models, Irwin [BISAU10-727/CD-236]

Outras ref p/ Mod Linear:

Draper NR e Smith H (1998) Applied Regression Analysis, 3rd ed, John Wiley & Sons [BISAU10-734]+[SI-78](disk) [BISAU10-412] 1ª ed 1981)

Montgomery DC e Peck EA (1982) Introduction to Linear Regression Analysis, John Wiley & Sons [BISAU10-329]

Murteira B; Ribeiro CS; Andrade e Silva J e Pimenta C (2002) Introdução à Estatística, McGraw Hill Portugal [BISAU10-681]

Seber GAF (1977) Linear Regression Analysis, John Wiley & Sons [BISAU10-416]

Ref apoio à utilização do R:

Docentes da uc Estatística (2008/09), Introdução à Aplicação R

Equipa do R (em actualização constante), Manuais (vários) do R

Maindonald J e Brown WJ (2003) Data Analysis and Graphics using R, Cambridge Univ Press [BISAU10-722]

Torgo L (2006) Introdução à Programação em R

Venables WN e Ripley BD (2002) Modern Applied Statistics with S (4th ed), Springer-Verlag [BISAU10-733]

Mapa X - Fenómenos de Transferência de Massa e Energia/Mass and Energy Transport Phenomena**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Fenómenos de Transferência de Massa e Energia/Mass and Energy Transport Phenomena

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Helena Margarida Nunes Pereira (12 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Vitor Manuel Delgado Alves (56 horas)

Isabel Maria Silva Sanches de Miranda (44 horas)

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

Compreensão dos conceitos básicos dos fenómenos de transferência de massa e de energia, e sua aplicação a casos concretos da engenharia alimentar

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understanding the basic concepts of mass and energy transfer and their application to case-studies in food engineering.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Balanços de massa em processos sem e com reacção química. Introdução ao conceito geral de transferência: leis fundamentais.

Transferência de massa em estado estacionário por difusão: difusão nas fases gasosa, líquida e em sólidos.

Transferência de massa através de uma fronteira de fase com reacção química ou bioquímica; Transferência de massa por convecção. Compreensão do conceito de equilíbrio entre fases e sua aplicação a operações de extracção.

Transferência de calor: princípios da transferência de calor em estado estacionário; mecanismos de transferência de calor (condução, convecção natural e forçada). Transferência de calor em estado não estacionário: condução em estado não estacionário através de corpos de diferentes geometrias; aquecimento e arrefecimento de materiais biológicos.

6.2.1.5. Syllabus:

Mass balances in processes without and with chemical reactions. Introduction to the general concept of transfer: basic laws.

Mass transfer and diffusion: diffusion in gases, liquids and solids. Mass transfer between phases with chemical or biochemical reaction. Mass transfer by convection. Phase equilibrium and its application to extraction.

Heat transfer: principles of steady-state heat transfer; mechanisms of heat transfer (conduction, natural and forced convection). Principles of unsteady-state heat transfer: unsteady-state heat conduction in various geometries; heating, chilling and freezing of biological materials.

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

Esta UC constitui o primeiro contacto dos estudantes com as ciências de engenharia. Os conceitos aqui introduzidos serão aplicados posteriormente noutras UCs, nomeadamente nas Operações Unitárias I e II. Deste modo é necessário transmitir numa primeira fase os conceitos de fluxograma e organização industrial, assim como de balanços de massa, exemplificando para diferentes casos e numa crescente complexificação. Segue-se o trabalho sobre a transferência de massa, incluindo os seus principais casos, Na parte final aborda-se a transferência de energia, principalmente centrada nos processos de condução e convecção, dada a sua maior importância na engenharia alimentar.

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

This UC is the first contact of students with engineering sciences. The concepts introduced here will be used later in other UCs, especially in Unit Operations I and II. Thus it is necessary in a first step to introduce the concepts of flow-sheets and industrial organization, as well as of mass balances, exemplifying to various cases with an increasing complexity. This is followed by work on mass transfer, including their major cases. The final approach to the transfer of energy is mainly centered in conduction and convection given their importance in food engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas em que se fomenta a participação dos alunos, complementadas com aulas práticas de resolução de problemas de aplicação dos conceitos teóricos e realização de trabalhos laboratoriais em grupo com o objectivo de demonstrar e aplicar os conceitos ministrados nas aulas teóricas e de resolução de problemas.

Avaliação: Exame final (80% da nota final), relatório de trabalho laboratorial (20% da nota final). Para obter aprovação na disciplina é necessária a nota mínima de 9,5 valores no exame

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures where the students are invited to participate with questions, complemented with practical lessons on problem solving and laboratory work aimed at demonstrating and using the theoretical concepts acquired in the lectures

Assessment: Final exam (80% of the final mark) laboratory report (20% of the final mark). A minimum of 9.5 in the exam is required

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

Os conceitos teóricos abordados nesta U.C. são apresentados em aulas teóricas expositivas onde os alunos são incentivados a participar através de questões por eles formuladas ou que lhes são colocadas pelo docente, sobre o assunto abordado, de modo a motivar para a aprendizagem e contribuir para o desenvolvimento de espírito crítico. Nas aulas práticas faz-se a resolução de problemas de modo a exemplificar a aplicação dos conceitos teóricos através de casos relacionados com a engenharia alimentar. O trabalho laboratorial é feito em grupo, para aplicar na prática os conhecimentos teóricos adquiridos, e simultaneamente fomentar o trabalho experimental em equipa. Os resultados experimentais são tratados e interpretados à luz dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e práticas. O trabalho inclui uma apresentação oral e discussão que pretende também contribuir para a formação do aluno em termos de comunicação técnica.

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

The theoretical concepts discussed in this U.C. are presented in lectures where students are encouraged to participate through questions formulated by them or put to them by the professor, in order to motivate learning and to contribute to the development of critical thinking. In the practical classes, problem solving is made in order to

exemplify the application of theoretical concepts to cases related to food engineering. The laboratory work is done in groups, to practically apply the theoretical knowledge acquired, and simultaneously promote experimental work in a team. The experimental results are processed and interpreted in the light of the knowledge acquired in lectures and practices. The work includes an oral presentation and discussion that also aims to contribute to the training of the student in terms of technical communication

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bayazitoglu, Y., Ozisik, M.N. (1988), Elements of Heat Transfer, McGraw-Hill International Editions, New York
Coulson, J.M. & J.F. Richardson, (1977) Tecnologia Química. Vol. I. Fluxo de fluidos, transferência de calor e transferência de massa", 3ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian
Ferreira-Dias, S., Miranda, I, Pereira, H. (2003/2004), Balanços de Massa: Fundamentos Teóricos e Alguns Problemas de Aplicação, Texto de apoio da disciplina de Fenómenos de Transferência I, ISA/UTL, pp. 70, Lisboa.

Mapa X - Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Génese e Qualidade do Solo/Soil Formation and Management

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Manuel Armando Valeriano Madeira (35 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Fernando Manuel Girão Monteiro (70 horas)

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

Adquirir conhecimentos gerais sobre:

- (i) Os processos gerais de formação dos solos e das condições ambientais determinantes da diferenciação dos mesmos e que condicionam a diversidade e a distribuição dos diversos tipos de solo a diferentes escalas;*
- (ii) Sistemas de classificação de solos e análise de documentos cartográficos;*
- (iii) A avaliação de terras e da qualidade do solo no âmbito da sustentabilidade dos ecossistemas agrários e da qualidade ambiental.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of general understanding on:

- (i) Processes of pedogenesis and the role of environmental conditions determining soil diversity and distribution at different scales;*
- (ii) Soil classification systems and analysis of mapping information;*
- (iii) Land evaluation systems and soil quality assessment in the context of ecosystem sustainability and environmental quality.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Factores de formação do solo. O clima, a rocha - mãe e o relevo. As acções dos organismos: grupos de organismos, diversidade, abundância e biomassa; fixação simbiótica de azoto e sistemas micorrízicos. O tempo. As acções antropogénicas.
Processos gerais de formação, evolução e distribuição dos solos à escala global e local. Sistematização universal dos solos ("WRB"; "Soil Taxonomy") e explicitação de características e limitações dos principais tipos de solo. Classificação dos solos que ocorrem em Portugal e análise das condições que determinam a sua distribuição e características. Análise e interpretação da informação cartográfica dos solos em Portugal.
Sistemas gerais de avaliação de terras ("land capability classification", "land evaluation"). Avaliação da qualidade do solo no âmbito do uso da terra e dos sistemas de gestão de ecossistemas; processos de degradação e as funções do solo. Princípios gerais e sistemas de monitorização da qualidade do solo.

6.2.1.5. Syllabus:

Factors determining of soil formation. Climate, parent material and relief. Role of organisms: organism groups, diversity and abundance and biomass; nitrogen symbiotic fixation and mycorrhizae systems. Time. Anthropogenic actions.

Processes of soil genesis. Differentiation, evolution and distribution of soils at global and local scale.

Soil taxonomy: "World Reference Base for Soil Resources" and "Soil Taxonomy". Soil types occurring in Portugal and conditions determining their characteristics and distribution. Analysis and interpretation of soil mapping information available in Portugal.

Systems of land evaluation: "land capability classification" and "land evaluation". Soil quality evaluation in the context of the land use and ecosystem management; soil degradation processes and soil functions changes.

Guidelines and systems for soil quality monitoring.

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

O conteúdo programático da uc está estreitamente associado aos objectivos da mesma. Com efeito, permite a aquisição das bases de conhecimento para a compreensão geral das condições ambientais que são determinantes da diversidade dos tipos de solos desde a escala local à escala global, estabelecendo a respectiva classificação e identificando as respectivas características e qualidades; esse conteúdo também permite adquirir a capacidade de percepção e de identificação da distribuição espacial dos solos a diversas escalas, bem como para o delineamento e a utilização de documentos cartográficos. O programa também possibilita a aquisição de bases para desenvolver sistemas de avaliação de terras, identificar riscos de degradação do uso do solo e da terra e adaptar sistemas de gestão específicos. Neste contexto, permite desenvolver capacidades para identificação de indicadores e de sistemas de monitorização inerentes à avaliação da qualidade do solo e da sustentabilidade de ecossistemas

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

The programme is strongly associated with the objectives established for the curricular unit. In fact, the programme allows the acquisition of the basic knowledge for the general understanding regarding the environmental conditions which determine the soil type diversity at local and global scale, establishing the respective classification and identifying the respective characteristics e qualities; the programme content also allow the acquisition of capacities for the perception and identification of spatial soil distribution in the landscape and at other scales, as well as to delineate and to use soil maps. The programme content also provide bases to develop land evaluation systems, to identify degradation risks associated with soil and land use systems, and to adapt specific management systems. In this context, the programme is suitable to develop capacities to identify indicators and monitoring systems regarding the evaluation of soil quality and sustainability of ecosystems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A uc compreende 2 módulos: (a) Factores e processos de formação do solo, (b) Classificação de solos e avaliação da terra e qualidade do solo. Nas aulas teóricas recorre-se a apresentações em powerpoint, sendo as cópias (pdf), e textos de apoio, postas à disposição dos alunos; as aulas teórico-práticas são lecionadas em laboratório equipado c/ data-show e c/ uma vasta colecção de monólitos de solos de regiões temperadas e tropicais. A frequência é obtida pela participação nas aulas, sendo obrigatório a presença em 21 das 28 sessões lectivas. Este requisito não se aplica aos alunos c/ estatuto de trabalhador-estudante (Lei nº 116/97). A avaliação far-se-á por:

(a) testes abrangendo a matéria de cada módulo, cuja nota mínima é de oito valores. Desde que a nota média obtida nos módulos seja no mínimo de dez valores, o aluno poderá prescindir do exame final

(b) realização de Exame Final em que o aluno tem de obter uma nota mín de 10 valores, sendo 8 a nota mín a obter em cada um dos módulos

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Soil Genesis and Quality includes two modules: (a) Factors and processes of soil formation (b) Soil classification, land evaluation and soil quality. Theoretical lecturers are provided by powerpoint presentations, respective copies in pdf format (and other texts) being available for students; theoretical-practical classes take are performed in a lab equipped with data-show, and with a vast collection of soil monolith from the temperate and tropical regions. Discipline evaluation is obtained through:

Tests for each module: to exempt Final Examination an average mark ³10 is needed, with a minimum mark of 8 in each module, or

A Final Examination (mark ³10) encompassing the two modules (a minimum mark of 8 in each module is needed).

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

Grande parte dos conceitos a transmitir aos estudantes adapta-se bem ao método expositivo, particularmente se ilustrado com exemplos referentes a variadas condições ambientais e ecológicas efectuados presencialmente através das apresentações teóricas. As sessões teórico práticas no laboratório ajustam-se particularmente à abrangência dos assuntos da unidade curricular e ao estímulo da participação dos alunos através da apresentação e discussão de temas específicos, bem como da realização de exercícios apropriados.

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

Most of the concepts to be transmitted to the students adapt well to the explaining method, particularly when illustrated in practical application examples and exercises performed in class, as used by this curricular unit. The theoretical-practical sessions in the laboratory are well adapted to the wide scope of subjects associated with the curricular unit and particularly adjusted to student involvement through the presentation and discussion of specific themes as well as the resolution of practical exercises.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Brady, N. C. & Weil, R.R. 2008. The Nature and Properties of Soil (14th edition revised). Pearson International

Edition. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.

Buol, S.W., Hole, F.D., Mc Cracken, R.J., Southard, R.J. 1997. Soil Genesis and Classification (4th ed). Iowa State University Press, Ames.

FAO, 1976. A framework for Land Evaluation. FAO Soils Bulletin 32, FAO, Rome

FAO, 2001. Lecture Notes on the Major Soils of the World. World Soil Resources Reports 94, FAO, Rome

IUSS Working Group WRB, 2006. World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Reports 103, FAO, Rome

Madeira, M. & Pinto Ricardo, R. 2012. Factores e Processos de Evolução dos Solos (página WEB da unidade curricular)

Sanchez, P. 1976. Properties and Management of Soils in the Tropics. John Wiley & Sons, New York.

Soil Survey Staff 2006. Keys to Soil Taxonomy (10th Ed). USDA/NCRS, Washington.

Mapa X - Genética e Melhoramento Florestal/Forest Tree Breeding

6.2.1.1. Unidade curricular:

Genética e Melhoramento Florestal/Forest Tree Breeding

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Leonor Mota Morais Cecílio (20 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Filipe Miguel de Carvalho Costa e Silva (35 horas)

Elsa Maria Félix Gonçalves (15 horas)

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

Pretende-se que os alunos adquiram o conhecimento científico e dominem os instrumentos que lhes permite manipular a variabilidade genética das populações arbóreas de forma a condicionar o processo produtivo; fiquem conscientes da necessidade da conservação do património genético dessas populações como forma de garantir a sustentabilidade da floresta

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students should get knowledge to control tree genetic variability of breeding populations in order to control the production process; they should be aware the need for gene resources conservation of these populations as mean for forest sustainability

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I. Introdução: Conceito de Melhoramento Florestal (MF). Enquadramento do MF na atividade florestal. Etapas de programas de MF. Vantagens/limitações do MF

II. Genética Quantitativa: Análise de factores que condicionam o ganho da seleção numa população. Interação Genótipo x ambiente. Alocação de rec. genéticos em sistemas de seleção

III. Metodologias Gerais do MF: Melhoramento no curto/longo prazo: Classif. em Populações Funcionais.

Estratégias de Melhoramento. Apresentação de Programas de MF em Portugal

IV. Biotecnologia como Ferramenta do MF: Na avaliação da diversidade genética. Na seleção Assistida por Marcadores Moleculares. Na propagação da População de Produção

V. Gestão Florestal e a sustentabilidade dos Recursos Genéticos Florestais Estrutura Genética e a Conservação de Recursos Genéticos Florestais. A População Mínima Viável. Métodos de Conservação Genética: Estática vs Dinâmica. Associação da Estratégia de Melhoramento e a Conservação de Recursos Genéticos. Poluição Genética

6.2.1.5. Syllabus:

Genetic knowledge and breeding activities are focus as a component of forest activity. Topics that are focussed during the course: Quantitative Genetics; Genetic variation (between and within populations); Tree breeding most used methodologies as well as the role of Molecular Genetic as a tool of Forest Tree Breeding; Forestry and sustainability of Forest Genetic Resources

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

Em termos introdutórios o aluno é confrontado com o contributo que o melhoramento genético florestal tem na silvicultura atual. A Genética Quantitativa é apresentada enquanto instrumento para avaliação do controle genético das características com interesse num programa de melhoramento e cujos resultados condicionam/influenciam a estratégia de melhoramento para garantir a concretização dos objetivos. A biotecnologia é uma componente importante das atividades de melhoramento não só pela informação disponibilizada relativamente à diversidade das populações mas também pelo contributo na propagação dos genótipos superiores. A conservação dos

recursos genéticos é um imperativo que é referenciado num enquadramento da sociedade atual em que é necessário salvaguardar o potencial de adaptação das espécies florestais

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

General questions related to forest tree breeding are first presented in order to introduce Forest Tree Breeding as a Silviculture' module. Quantitative Genetics is a tool to evaluate genetic control of breeding traits, breeding strategy is also influenced by the results obtained through it. Biotechnology is key factor to assess genetic diversity and evolution but also for plant propagation of superior genotypes. Forest Gene Conservation is an issue to safeguard the future potential for adaptation of the species

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias envolvem: exposição oral dos tópicos programáticos e das ideias-chave que estruturam o conhecimento a desenvolver; simulação com o Modelo Populus desenvolvido por Don Alstad (Un. Minnesota); palestras com especialistas e visitas de estudo a atividades de melhoramento em Portugal; seminários em que os alunos apresentam trabalhos de pesquisa bibliográfica.

A avaliação contínua é constituída por: a) Teste surpresa, realizado sem aviso prévio no final das aulas. São considerados o nº de testes-1. (vale 10% da nota final); b) Apresentação oral de um tema, com uma duração máxima de 20 minutos, com o peso de 30% na nota final; c) Um Teste consta de questões teóricas e práticas, contribui com 60 %, para a nota final, nota mínima de 10 valores. Os alunos que obtiverem na avaliação contínua nota igual ou superior a 10 valores estão dispensados do exame final. O Exame final consta de questões teóricas e/ou práticas que cobrem toda a material

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methods encompass: oral presentation of the subjects as well as key concepts and ideas to develop the knowledge to be acquired; Through Populus Model, developed by Don Alstad at Minnesota University, dynamic and interactive simulations of Populations' genetic evolution is done; Experts and field trip display tree breeding activities in Portugal; oral presentation of a selected subject done by students under the supervision of the professor. Continuous evaluation: Unnoticed Test by the end of the classes, corresponds to 10% of total classification. Assessed as number of tests n-1. Oral presentation of a program's topic. Maximum duration 20 minutes, corresponds to 30% of total classification. Global test, with theory and practical questions, corresponds to 60% of total classification, minimum mark of 10. Those students which continuous evaluation is equal or superior to 10 do not need to perform final examination. This Final exam will cover all the classes' topics.

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

A metodologia utilizada tem a) uma componente teórica, que fortalece a capacidade para enquadrar, selecionar, obter e organizar informação e b) uma componente prática, que ajustada à realidade Portuguesa, reforça as capacidades de comunicação oral e escrita, estimula os hábitos de consulta de literatura especializada.

Nesta Unidade Curricular além da transmissão dos conhecimentos, são equacionados os problemas que a floresta portuguesa atravessa nesta área e, neste contexto, gerando o debate sobre as estratégias a desenvolver. O diálogo nas aulas é fomentado, promovendo-se a participação espontânea dos alunos de modo a ajustar o decorrer destas ao seu ritmo e interesse. O recurso ao Modelo Populus facilita a aprendizagem de conceitos teóricos da genética das populações e da genética quantitativa

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

Teaching methods contribute to develop a) theoretical approach that enhance the capacity to adjust, select, obtain and organize information; b) practical approach adjusted to Portuguese reality, enhances oral and written communication capabilities, reinforce the practice of consulting specialized literature

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Eriksson, G., Ekberg, I., Clapham D. 2013. Genetics Applied to Forestry An introduction, 3rd ed. Dept. Plant Biology and Forest Genetics, SLU, Box 7080, 75007 Uppsala Sweden - ISBN 978-91-576-9187-3; http://vaxt2.vbbsg.slu.se/forgen/Forestry_Genetics.pdf

Artigos científicos relacionados com os temas abordados

Mapa X - Gestão da Fauna Silvestre/Wildlife Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão da Fauna Silvestre/Wildlife Management

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

António Manuel Dorotêa Fabião (60 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Miguel Nuno do Sacramento Monteiro Bugalho (10 horas)

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

Habilitar os alunos a gerirem profissionalmente as comunidades faunísticas, com objectivos de ordenamento e gestão cinegéticos e/ou de conservação dos habitats e das espécies ameaçados. Dotá-los das bases científicas e técnicas necessárias ao ordenamento sustentável da fauna e dos seus habitats.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students must acquire professional expertise for management of wildlife communities, both for hunting purposes and for conservation of habitats and species. Within that aim, they will be introduced to the scientific and technical foundations for the sustainable management of wildlife species and habitats.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1: Fundamentos ecológicos da gestão da fauna: competição intraespecífica e interespecífica, predação e herbivoria.

1. Contexto da gestão da fauna: etapas do ordenamento e formas de actuação sobre a fauna;

2. Dinâmica populacional em competição intra e interespecífica; exclusão competitiva e coexistência em competição;

3. Dinâmica populacional das relações predador-presa e herbívoro-planta; especialização alimentar e selecção de presas.

Módulo 2: Habitat e fauna silvestre.

1. 'Efeito de margem' e 'efeito de área': implicações no ordenamento da fauna;

2. Silvicultura intensiva, práticas agrícolas e fauna silvestre;

3. Avaliação do valor do coberto vegetal para a fauna.

Módulo 3: Regulamentação da gestão faunística.

1. Regulamentação conservacionista: convenções internacionais, directivas europeias e enquadramento jurídico nacional;

2. Regulamentação cinegética e da pesca em águas continentais

3. Conflitos de interesses na gestão da fauna silvestre: caça e pesca versus conservação.

6.2.1.5. Syllabus:

Module 1: Ecological basis of wildlife management: intraspecific and interspecific competition, predation and herbivory.

1. Wildlife management in context: management techniques and stages, and ways to manage fauna;

2. Population dynamics under intra- and interspecific competition; competitive exclusion and coexistence;

3. Population dynamics of predator-prey and herbivore-plant relationships; feeding specialisation and factors of prey selection.

Module 2: Habitat and wildlife

1. Edge and area effects: implications for wildlife management

2. Intensive plantation forestry, agricultural practices and wildlife

3. Assessment of habitat suitability for wildlife

Module 3: Regulation of wildlife management

1. Regulation of wildlife conservation: international conventions, European directives and Portuguese juridical framework

2. Principles of hunting and freshwater-fishing regulations

3. Conflicts of interests within the context of wildlife management: hunting and fishing versus conservation

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

A gestão sustentada da fauna silvestre deve basear-se em conhecimentos aprofundados de ecologia das populações e das comunidades, como fundamento da aplicação das metodologias tradicionais de gestão introduzidas por Aldo Leopold. O módulo 1 enquadra-se nesta perspectiva, ao abordar a dinâmica populacional das interações tróficas entre populações. No módulo 2 desenvolve-se esta abordagem através da relação entre as práticas de gestão das populações e a manipulação do habitat, seguindo a mesma filosofia de gestão faunística. O módulo 3 proporciona uma introdução à abordagem jurídica destas questões num contexto nacional e internacional, designadamente no quadro jurídico da União Europeia, tomando a regulamentação como umas das principais ferramentas de gestão da fauna e dos conflitos de interesses por ela suscitados.

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

The sustainable management of wildlife must be based on improved knowledge of population and community ecology, as a foundation for the traditional wildlife management methods introduced by Aldo Leopold. Module 1 is inserted into this approach when strengthening the study of the dynamics of trophic relationships between populations. The approach is deepened within Module 2 through the relationships between population management

and habitat manipulation, following the same philosophy of wildlife management. Module 3 is dedicated to the juridical approach to wildlife management within national and international contexts, especially within the European Union juridical framework, as some of the main tools for the management of wildlife and of the conflicts of interests related to the subject.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino processa-se predominantemente pelo método expositivo, complementado pela realização de exercícios e de trabalhos escolares de compilação bibliográfica, o que é particularmente adequado à compreensão das matérias dos módulos 1 e 2. No módulo 3 será também solicitada a intervenção, em curtos seminários, de especialistas externos relacionados com a gestão da fauna às escalas nacional e internacional. A avaliação efectua-se por módulos, de forma escalonada, através de testes e de compilações bibliográficas com apresentação na aula (módulo 2, principalmente). A classificação final da disciplina é a média aritmética das classificações obtidas nos quatro módulos, requerendo-se para a aprovação 10 (9,5) valores e um mínimo de 8 (7,5) valores em cada módulo. Em caso de insucesso ou desejo expresso de melhoria de classificação na sequência da avaliação nas aulas, é permitido o acesso a exame final total ou por módulos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodology is mainly the explaining method, complemented with application exercises and literature reviews presented in class, which is particularly well adapted to understanding of the subjects within modules 1 and 2. For module 3 it will also be requested the collaboration in short seminars of external experts related to wildlife management at the national and international levels. In each module the student assessment will be performed through tests and literature reviews presented in class (mainly in module 2). Final classification, expressed in a 0-20 rating, will be the average of module assessments; a minimum of 7.5 in each module and a final average of 9.5 will be needed for approval, but attendant students may use a final examination (total or by modules) to obtain approval or to improve the final classification.

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

A gestão da fauna silvestre deve fundamentar-se em conhecimentos de dinâmica populacional e das relações entre populações, por um lado, e de gestão de habitats para vertebrados, por outro. Enquanto o primeiro destes requisitos assenta em conhecimentos teóricos de ecologia que se adaptam bem ao uso do método expositivo, complementado com a realização de exercícios práticos (módulo 1), o segundo tem uma base mais empírica, recomendando uma metodologia ainda expositiva, mas complementada por uma demonstração com intervenção activa dos estudantes, através de um exercício de aplicação mais complexo e mais completo, como se pretende no módulo 2. O módulo 3, em contrapartida, tem uma natureza um pouco diferente, ao abordar um assunto que é essencialmente expositivo nas suas bases, que têm uma forte componente jurídica, mas recomendando a discussão e exploração, com intervenção dos estudantes, de aspectos concretos de conflitualidade de interesses de gestão entre objectivos de conservação e de exploração económica (e. g. através da caça ou pesca) da fauna silvestre.

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

Wildlife management must be based on knowledge of population dynamics and trophic interactions, by one side, and on habitat management and manipulation for vertebrate populations and communities, by the other. The first issue has its foundation in theoretical ecology, adapting well to the use of the explaining method, complemented through the resolution of practical exercises (module 1); the second, being of more empirical nature, recommends the use of a teaching methodology still within the framework of the explaining method, but complemented now by a more active involvement of the students in an application exercise more complex and extensive, as planned for module 2. The module 3 has a different nature, because it approaches a subject essentially framed on its foundations, which are mostly juridical, by the explaining method, but recommending students' involvement in the discussion and exploitation of potential conflicts of interests between conservation and economic exploitation (e. g. through hunting or fishing) of vertebrate populations.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Begon, M., Townsend, C.R., & Harper, J.L. (2006). Ecology: from Individuals to Ecosystems. 4th edition. Oxford, UK: Blackwell Publishing.

Division of Ecological Services. (1980). Habitat as a Basis for Environmental Assessment. Washington, DC: US Fish and Wildlife Service. Retrieved from <http://www.fws.gov/policy/esmindex.html>

Mateo, R. (2009). Lead poisoning in wild birds in Europe and the regulations adopted by different countries. In R.T. Watson, M. Fuller, M. Pokras, and W.G. Hunt (Eds.). Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans (pp. 71-98). Boise, Idaho, USA: The Peregrine Fund. doi:10.4080/ilsa.2009.0107

Mapa X - Gestão de Recursos Naturais/Natural Resources Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão de Recursos Naturais/Natural Resources Management

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Guilherme Martins Dias Calvão Borges (65 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Pedro César Ochoa de Carvalho (5 horas)

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

Pretende-se que os alunos (1) conheçam terminologia, elementos e conceitos básicos dos planeamentos estratégico, tático e operacional da gestão e conservação de ecossistemas a diferentes escalas espaciais, (2) dominem a aplicação de conceitos económicos no âmbito da gestão e conservação de ecossistemas, (3) dominem técnicas para formulação de problemas, modelação e interpretação de soluções em gestão dos recursos naturais, (4) desenvolvam competências para avaliar e utilizar sistemas de apoio à decisão e sistemas inteligentes no âmbito do planeamento da gestão e conservação de ecossistemas e da análise de cenários, (5) adquiram experiência de aplicação de tecnologias de informação e comunicação em gestão de recursos naturais com base em casos de estudo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

(1) To know the terminology, basic concepts and elements of strategic, tactical and operational ecosystem management at different spatial scales, (2) to understand the relevance of economic concepts to address ecosystem management, (3) to get familiar with model building and model solving techniques to address natural resources management, (4) to develop skills to evaluate and use decision support systems and intelligent systems, (5) acquire experience in applying models and information and communication technology to address natural resource management problems based on case-studies.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução ao planeamento da gestão de ecossistemas.***
- 2. Economia e avaliação de projectos.***
- 3. Planeamento da gestão multiobjectivo de ecossistemas.***
- 4. Tecnologias de informação e de comunicação em gestão de recursos naturais: sistemas de apoio à decisão e sistemas baseados em conhecimento.***

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Introduction to forest ecosystem management planning.***
- 2. Economics and evaluation of projects.***
- 3. Forest ecosystems multi-objective management planning.***
- 4. Information and communication technology in natural resource management: decision support systems and knowledge-based systems***

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

O curso introduz perspectivas recentes em gestão de ecossistemas e discute a hierarquia e integração de escalas temporais e de escalas espaciais. Em seguida, o curso discute conceitos económicos relevantes para a gestão e conservação de ecossistemas: métodos de valoração; análise e avaliação de projetos de gestão e conservação. Sublinha-se a ligação entre planeamento da gestão de ecossistemas à escala da paisagem e análise económica à escala da unidade de gestão. Em seguida o curso desenvolve o desenho e solução de modelos para o planeamento estratégico, tático e operacional da gestão de ecossistemas. Considera a integração dos processos de planeamento da gestão e da proteção contra incêndios. Apresenta aproximações para articulação do planeamento da gestão à escala da paisagem com o planeamento da gestão à escala da propriedade. O curso introduz e discute também sistemas de apoio à decisão e sistemas baseados em conhecimento.

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

The course introduces modeling and ecological-economic decision analysis. This addresses the hierarchy and integration of temporal and spatial scales (management unit, property, landscape, region). Afterwards, the course discusses economic concepts relevant to address forest ecosystems management and conservation. This encompasses the discussion of valuation methods and of project evaluation. The linkage between ecosystem management planning at landscape scale and stand-level economic analysis is underlined. The course addresses model building and model solving for strategic, tactical and operational management planning. The integration of management, conservation and protection planning processes is highlighted by the design and solution of exact methods and heuristic approaches. Approaches to integrate collaborative management planning at landscape scale and management planning at the property scale are discussed. The course introduces further decision support systems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina será leccionada em aulas teórico-práticas. Pretende-se que as aulas sejam um espaço para apresentação, discussão e solução de problemas de decisão em recursos naturais. Este objectivo sugere a resolução de exercícios e de trabalhos práticos imediatamente a seguir à apresentação dos problemas de gestão de recursos naturais e das técnicas disponíveis para a respectiva modelação. Esta metodologia pedagógica, para além de garantir maior coerência à transmissão do conhecimento, permite emular o trabalho de análise de decisão em situações com que os estudantes se poderão confrontar no âmbito da sua futura actividade profissional. A avaliação é feita em testes em que é solicitado ao aluno que elabore sobre conceitos-chave do planeamento da gestão dos recursos naturais, desenhe modelos de decisão e interprete as soluções dos mesmos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course will be taught in theoretical-practical classes. Classes will be a space for presentation, discussion and solution of decision problems in natural resources. This approach suggests the solution of exercises and applications immediately after the presentation of the natural resources management planning problems and quantitative of the techniques available for their modeling and solution. This teaching methodology ensures greater consistency in the transmission of knowledge. It allows further to emulate the work of decision analysis in situations that students may face in the context of their future professional activity. The evaluation is based on tests in which the student is asked to elaborate on key concepts of management planning of natural resources, to design decision models and to interpret model solutions.

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

A apresentação dos temas em aulas teórico-práticas será feita, em parte, mediante exposições orais que explicarão os objectivos a alcançar e que distinguirão de forma clara as ideias-chave que estruturam o conhecimento a construir. Pretende-se motivar a aprendizagem e, ainda, que os alunos compreendam a organização dos temas. As exposições orais apelarão ao conhecimento e à experiência prévia dos alunos: privilegia-se uma pedagogia activa. Pensa-se que a motivação para a aprendizagem está associada à identificação dos objectivos a alcançar com os interesses e as necessidades dos educandos. As exposições recorrerão com frequência a exemplos que ilustram os conceitos apresentados e terão como suporte a utilização de meios audiovisuais. Para além disso, ao longo das exposições verificar-se-á com regularidade da compreensão dos conceitos pelos alunos.

A apresentação dos temas e a verificação da compreensão de conceitos pelos alunos serão feitas, em parte, mediante a discussão de problemas. A opção pela exposição oral tradicional ou pelo ensino crítico com base na discussão será flexível e feita de acordo com o modo como se desenvolve o ensino. A discussão de problemas e de situações específicas em gestão de recursos naturais poderá ter lugar na sala de aulas ou em meio electrónico. Ao longo das discussões haverá a preocupação de evitar a dispersão e de encorajar a participação de todos os educandos. Os problemas serão preparados por forma a contribuir que os alunos desenvolvam as competências técnico-científica e de pesquisa necessárias para a análise de decisão em recursos naturais (e.g. recolha de dados e formulação de hipóteses e de modelos pertinentes para a representação e a solução do problema). Pretende-se ainda que os educandos desenvolvam uma capacidade de aprendizagem autónoma mediante a reflexão sobre o próprio processo de análise do problema.

A avaliação é utilizada com fins formativos, i.e, por forma a organizar o desenvolvimento do ensino de acordo com as competências que vão sendo adquiridas pelos alunos. Em segundo lugar, ela é utilizada com o fim de classificar os resultados do trabalho dos educandos em desenho de modelos e interpretação de soluções de problemas de planeamento da gestão dos recursos naturais e de estimular a sua actividade.

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

The presentation of program topics in theoretical-practical classes will be made, in part, through oral presentations that will explain the objectives to reach and clarify the key ideas that structure the knowledge to build. This approach is intended to motivate learning, and to help students understand the organization of topics. The oral presentations will appeal to knowledge and prior experience of students: emphasis is on an active pedagogy. It is assumed that the learning motivation is associated with the identification of objectives to be achieved with the interests and needs of students. The presentations will often build from examples that illustrate the concepts presented. In addition, throughout the presentation learning outcomes will be checked regularly.

The presentation of the themes and the verification of the understanding of concepts by students will be underlined by the discussing of natural resources management problem. The discussion of problems and situations in natural resource management may take place in the classroom or through computer platform. The discussions aim at encouraging further the participation of all students. The problems will be prepared to contribute for students to develop the technical-scientific competences for decision analysis in natural resources (e.g. formulation of relevant hypotheses and models for representation and problem solving). It is also intended that students develop a capacity for independent learning through the process of problem analysis itself.

The assessment is used in order to monitor the development of the course and its learning outcomes. It is used further to classify the proficiency of students in the natural resources management model building and problem solving.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bettinger, P., Boston, K., Siry, J. & Grebner, D. (2009) Forest management and planning. Ed. 1. Burlington:

Academic Press,

Borges, J. G., Diaz-Balteiro, L., McDill, M. E & Rodriguez, L. C. E., (Eds.) (2014) The management of industrial forest plantations. Theoretical foundations and applications, Dordrecht, Netherlands: Springer, Managing Forest Ecosystems Vol. 33

Borges, J.G., Nordström, E.M., Garcia-Gonzalo, J., Hujala, T. & Trasobares, A. (Eds.) (2014) Computer-based tools for supporting forest management. The experience and the expertise world-wide, Umeå; Sweden: Dept of Forest Resource Management, Swedish University of Agricultural Sciences

Davis, L.S., Johnson, K.N., Bettinger, P. & Howard, T. (2001) Forest management to sustain ecological, economic and social values. Ed. 4. New York: McGraw Hill Publishing Company

Mapa X - Gestão e Conservação da Vegetação e de Sistemas Agro-Florestais

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão e Conservação da Vegetação e de Sistemas Agro-Florestais

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

António Manuel Dorotêa Fabião (20 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

José Carlos Augusta da Costa (25 horas)

Pedro César Ochoa de Carvalho (10 horas)

Marta Cristina Reis Carneiro Falcão Afonso (15 horas)

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

Dar a conhecer os factores abióticos e bióticos com influência na vegetação e as formas como esta reflecte essa influência através da formação de comunidades distintas, com relevo para as condicionantes climáticas e suas variações temporais e espaciais. Abordar os princípios e métodos de gestão aplicáveis à conservação e à manutenção próxima da natureza de comunidades vegetais naturais e de sistemas agro-florestais. Conhecer os efeitos das alterações produzidas pelas actividades humanas na vegetação e os métodos para as minimizar e mitigar. Abordar princípios e técnicas de conservação e restauro de ecossistemas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To describe the abiotic and biotic factors that influence terrestrial plant communities and how do they reflect that influence through the development of different plant communities, in particular concerning climate constraints and their variation in space and time. To approach the management principles and practices for plant community conservation and/or close-to-nature sustainable management of natural communities and agroforestry systems. To understand the effects of human disturbances in plant communities and the methods to minimize and mitigate their effects. To teach the main principles and methods related to ecosystem conservation and restoration.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1: Enquadramento bioclimático e biogeográfico da vegetação de Portugal; métodos de análise da vegetação.

1. Bioclimatologia e biogeografia: história e conceitos;

2. Biomas;

3. Métodos de análise da vegetação.

Módulo 2: Conservação da vegetação e cartografia vegetal.

1. Cartografia de vegetação;

2. Biodiversidade, gestão e conservação da vegetação;

3. Convenções internacionais, regulamentação europeia e medidas agro-ambientais e silvo-ambientais.

Módulo 3: Sistemas agro-florestais.

1. Conceitos e tipologias;

2. Balanço hidrológico e circulação dos nutrientes;

3. Sistemas agro-silvopastoris; os baldios como caso de estudo.

Módulo 4: Restauro e reabilitação da vegetação e das comunidades vegetais.

1. Factores de degradação;

2. Restauro da vegetação; Fitorremediação;

3. Casos de estudo (galerias ribeirinhas; fogo; infestantes lenhosas; móveis; fitorremediação)

6.2.1.5. Syllabus:

Module 1: Bioclimatic and biogeographic context of Portuguese vegetation; methods of vegetation study.

1. Bioclimatology and biogeography: history and concepts;

2. Biomes;

3. Methods of vegetation study.

Module 2: Vegetation conservation and plant mapping.**1. Plant mapping;****2. Biodiversity, vegetation management and conservation;****3. International Conventions, European Regulations, agri-environmental and forest-environment measures.****Module 3: Agroforestry systems.****1. Concepts and typologies;****2. Hydrological balance and nutrient cycling;****3. Silvopastoral systems: community rural areas as a case study.****Module 4: Restoration and rehabilitation of vegetation and plant communities.****1. Degradation factors;****2. Restoration methods; Phytoremediation;****3. Case studies (riparian galleries; wild fires; weed control; sand dunes; phytoremediation)****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

A gestão de comunidades vegetais implica a aquisição de conhecimentos de fitossociologia e ecologia da vegetação, fundamentais para a gestão florestal e agroflorestal. O primeiro módulo visa esse objectivo, enquanto no segundo se visa articular essa informação com as necessidades de conservação da biodiversidade, bem como de espécies vegetais raras, endémicas, localizadas, ameaçadas, ou em perigo; este módulo visa também apresentar os instrumentos jurídicos e regulamentares de gestão para a conservação: Convenções Internacionais, Regulamentação da União Europeia e de Portugal e medidas agroambientais e silvo-ambientais. O terceiro módulo introduz os conceitos relativos à gestão sustentável dos sistemas agroflorestais. O quarto módulo aborda os efeitos das perturbações antrópicas na vegetação, a relação entre a gestão dos espaços rurais e a conservação, a reabilitação das comunidades vegetais e a sua utilidade na mitigação da contaminação ambiental (fito-remediação).

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

The management of plant communities must be based in knowledge of their phytosociology and ecology, of utmost importance in forestry and agroforestry management. The first module is addressed to that objective, whereas the second aims to relate it to biodiversity conservation, and to the preservation of rare, endemic, localized, threatened, or endangered plant species; this module also aims to present the documental instruments regulating the conservation-related management: International Conventions, European Union and Portuguese Regulations, agro-environmental and forest-environment measures. The third module approaches the foundations for sustainable management of agroforestry systems. The fourth module aims to introduce the effects of human-born disturbances in the vegetation, the relationship between land management and conservation, the rehabilitation of plant communities and their utility on mitigation of environmental contamination (phytoremediation).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino processa-se predominantemente pelo método expositivo, complementado pela realização de exercícios e por visitas de campo. A avaliação efectua-se por módulos, de forma escalonada, através de testes e/ou compilações bibliográficas com apresentação na aula. A classificação final da disciplina é a média aritmética das classificações obtidas nos quatro módulos, requerendo-se para a aprovação 10 (9,5) valores e um mínimo de 8 (7,5) valores em cada módulo. Em caso de insucesso ou desejo expresso de melhoria de classificação na sequência da avaliação nas aulas, é permitido o acesso a exame final total ou por módulos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodology is mainly the explaining method, complemented with application exercises and field tours. In each module the student assessment will be performed through literature reviews / practical applications (presented in class), and / or through tests on the subject of the module. Final classification, expressed in a 0-20 rating, will be the average of module assessments; a minimum of 7.5 in each module and a final average of 9.5 will be needed for approval, but attendant students may use a final examination (total or by modules) to obtain approval or to improve the final classification.

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

Grande parte dos conceitos a transmitir aos estudantes adapta-se bem ao método expositivo, particularmente se ilustrado com exemplos de aplicação e exercícios efectuados presencialmente, como se pratica na disciplina. No caso dos métodos de estudo da vegetação, contudo, julgou-se apropriado a prática de campo em saídas no espaço do Instituto e em visitas de campo ao exterior das instalações. A metodologia de ensino permite também estimular os alunos à pesquisa informática de meios de estudo, acedendo a páginas de organizações internacionais (FAO, ICRAF, CGIAR ...) que disponibilizam informação factual susceptível de ser usada para estudo e preparação de compilações a apresentar na aula. No caso específico do módulo 4 (Restauro e reabilitação da vegetação e das comunidades vegetais) a abrangência do assunto ajusta-se particularmente bem à participação dos alunos através da apresentação e discussão na aula de temas específicos preparados por eles próprios, que é o método usado.

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

Most of the concepts to be transmitted to the students adapt well to the explaining method, particularly when illustrated in practical application examples and exercises performed in class, as used by this curricular unit. Nevertheless, when approaching methods of vegetation study it was considered wise to perform field exercises within the faculty campus and in external study tours. The teaching methodology also allows the encouragement of students to use informatics facilities to find material for study within the web pages of several international organizations (FAO, ICRAF, CGIAR, ...) giving access to factual information that may be used for study and for subject presentations within the lesson periods. In the particular case of module 4, the wide scope of the subject is particularly well adjusted to student involvement through the preparation, presentation and discussion in class of specific themes prepared by themselves, which is the method being used.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

COSTA J.C. (2001). *Tipos de vegetação e adaptações das plantas do litoral de Portugal continental. In Moreira, M.E, Moura, A., Granja, H. & Noronha, F. (eds.) Homenagem (in honorio) Professor Doutor Soares de Carvalho (pp 283-299). Braga: U. Minho.*
RIVAS-MARTÍNEZ S. *Global Bioclimatics (Clasificación Bioclimática de la Tierra) (Versión de 01-12-2008).*
www.ucm.es/info/cif
RIVAS-MARTÍNEZ S. (2005). *Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science. Plant Biosystems 139: 135-144.*
COSTA J.C., et al. (2008). *The application of the habitats directive in Portugal. Fitosociologia 44 (2) suppl.1: 23-28.*
ZOMER R. J. et al. (2009). *Trees on Farm: Analysis of Global Extent and Geographical Patterns of Agroforestry. ICRAF Working Paper no. 89. Nairobi, Kenya: World Agroforestry Centre. <http://worldagroforestry.org/downloads/publications/PDFs/WP16263.PDF>*

Mapa X - Gestão e Conservação de Ecossistemas de Águas Interiores

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão e Conservação de Ecossistemas de Águas Interiores

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Teresa Marques Ferreira da Cunha Cardoso (70 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

Conhecer os compartimentos abióticos e biológicos dos ecossistemas de águas interiores, e compreender as suas interações. Saber descrever o funcionamento ecológico e prever os processos ecológicos. Conhecer as principais alterações de origem humana, saber quais os seus efeitos e porquê, conhecer os principais meios de mitigar essas alterações, saber monitorizar a qualidade ecológica, saber realizar o restauro de sistemas fluviais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To know the abiotic and biotic compartments of freshwater ecosystems, to understand its interactions, and functioning. To know the types of perturbations resulting from human interference and how to mitigate these, and restore and rehabilitate ecosystems and habitats. To know how to monitor ecological quality and ecosystem health.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Parte I- Cenário hidro-geomórfico e físico-químico. Mineralização e componentes maioritários. Estratificações. Gases dissolvidos. Capacidade tampão. Matéria orgânica. Nutrientes de proporcionalidade variável. Micro-componentes. Peixes portugueses. Espécies e ciclos de vida. Comunidades, tipologia e funcionamento de ecossistemas fluviais. Gradientes espaciais, temporais e tróficos.
Parte II- Qualidade da água. Formas de poluição. Regularização, alterações do regime de caudais e extracção de água. Caudais ecológicos. Situação em Portugal e formas de implementação de caudais de manutenção ecológica. Passagens para peixes. Fundamentos, tipos, casos de estudo. Papel e valor da mata ripária. Estrutura e ecologia ripárias. Restauro da vegetação ripária. Alterações morfológicas do canal. Extracção de inertes. Efeitos. Formas de mitigar. Avaliação da qualidade da água, ecológica e piscícola. Restauro de habitats, de troços e de segmentos fluviais. Restauro de albufeiras.

6.2.1.5. Syllabus:

Part I- Abiotic freshwater scenarios. Major and minor components, water quality. Thermal stratification. Flora and fauna of the freshwater environment. Organic matter and its cycling. Typology and ecology of aquatic communities in rivers and lakes, temporal and trophic variability. Ecology of freshwater fishes.
Part II- Water quality and biotic integrity of freshwater ecosystems. Eutrophication and its control in rivers and

reservoirs. Regulated rivers, ecology and management. Minimal flow requirements. Fish passes and fish movements. Ecology and management of riparian woodlands. Ecology and control of invasive species. Mining and substrate extraction. Habitat restoration in mining areas. Ecology of urban rivers. Restoration of aquatic systems, rivers and reservoirs.

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

A uc pretende capacitar os alunos para gerir ecossist aquáticos de águas interiores, conciliando com activ humanas, e saber realizar restauro ecológico e eng natural. Para gerir ecossist é preciso primeiro conhecer o seu funcionamento e os processos ecológicos e características ambientais que os determinam. A 1ª parte da uc dedica-se ao conhecimento de elementos abióticos, compartimentos biológicos, processos e funções destes no funcionamento do sist aquático
Na 2ª parte, é possível perceber os efeitos das várias activ humanas sobre os ecossist (qualidade da água, alterações de caudais, habitacionais e morfológicas, biológicas). Em simultâneo, são explicadas possibilidades de mitigar alterações de origem humana e de restaurar ecossist. É ensinado a avaliar a qualidade ecológica de sist fluviais e sua utilização na gestão adaptativa e de restauro
São convidados conferencistas e realizadas 2-3 saídas de campo (ex: amostragem de peixes, ver um rio requalificado e uma passagem para peixes)

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

The course aims at providing knowledge for the students to be able to manage the freshwater aquatic ecosystems, conciliating them with the human activities and demands. They will also learn how to mitigate these activities and how to restore the ecological status. To manage and restore, you need to understand and predict results of the actions, and for these the students need to learn the processes and functioning of aquatic ecosystems, and the environmental drivers guiding them. The 1st part of the CU is about the abiotic elements, biotic compartments, interactions between them, and how aquatic ecosystems work
The 2nd part uses previous knowledge to learn how human activities interfere with the natural ecosystem processes. Ecological quality assessment is also learned
Other than that, every year invited talks are held by specialists, concerning subjects being study, and 2-3 field trips are provided (train electric fishing, to visit a fish pass and to observe a rehabilitated urban river)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina é avaliada em contínuo por dois testes teóricos, um da primeira e outro da segunda parte da matéria, correspondendo a cerca de 60 % da nota final. Três a quatro relatórios práticos complementam a nota, sobre temas de aplicação, por exemplo, calcular um regime de caudais ecológicos, analisar características químicas de águas naturais, calcular curvas de uso de habitat, aplicar um índice de qualidade ecológica, avaliar a qualidade da mata ripária, aplicar a metodologia de amostragem de pesca eléctrica. Os alunos trabalham para estes em grupos de 2-3. Caso a nota final seja superior a 9,5, os alunos estão dispensados de exame. O exame tem duas chamadas e é feito após o período de aulas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The discipline evaluation is continuous, and primarily done through two theoretical tests (60% in total, of the final grade). Further, three to four reports are done each year on application themes, for example, the calculation of an ecological flow regime, the analysis of physical-chemical characteristics of water samples, the definition of habitat use curves for fish, the application of an index of ecological quality and an index of riparian quality, the sampling of a reach with electrofishing. For these applied reports, students work in groups of 2-3.
If the final grade is higher than 9,5 then the student does not need to go to the exam. However for the other students, the exam has two calls and is done after the class period.

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

A disciplina usa conceitos teóricos de funcionamento dos sistemas aquáticos fluviais (river continuum, inshore retention, habitat template, flood pulse, flow pulse, hyporheic concept, riverscape concept, etc) e ainda os conhecimentos de biologia e meio abiótico, para estabelecer relações predictivas entre os compartimentos do ecossistema e as alterações que este apresenta face a intervenções humanas disruptoras, bem como para definir e guiar acções de mitigação e de restauro, com vista ao uso sustentável dos recursos hídricos, mantendo a saúde do ecossistema. São discutidas as soluções possíveis e em que circunstâncias são implementadas.
É dada uma grande ênfase aos aspectos derivados de casos de estudo e casos reais de aplicação, em Portugal e noutros contextos. As aulas são muito activas, ilustrando e discutindo soluções e possíveis resultados destas. É solicitada a participação dos alunos. Nos últimos dois anos, as aulas tem sido dadas em inglês devido à presença constante de vários alunos Erasmus bem como à presença de alunos franceses resultado da geminação do Mestrado a que a disciplina pertence com um Mestrado da Universidade de Orleans (França) sobre Biologia de Populações e Comunidades, <http://www.univ-orleans.fr/sciences/biologie-biochimie/master-bope>.
A parte prática da disciplina e as visitas ao campo e amostragens, são também direccionadas para a aplicação de conhecimentos.

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

The discipline uses theoretical concepts of freshwater ecosystem functioning (river continuum, inshore retention, habitat template, flood pulse, flow pulse, hyporheic concept, riverscape concept, etc) and basic knowledge about biological and abiotic components to established predictive outcomes for the ecological responses, either when resulting from human alterations or when they result from human efforts to restore aquatic ecosystems. However, it also teaches the more common and appropriate tools to that we have to mitigate these alterations and regain ecosystem health, discussing its advantages and drawbacks.

A large emphasis is given on real case studies and examples, from Portugal and elsewhere. Classes are active, in the sense that students are engaged in dialogue, and asked about issues the being taught. For the last years, the classes have been taught in English, due to the number of Erasmus students that choose the discipline and also the twinning of the Master with an University of Orleans' Master on Animal Population and Ecosystem Management, <http://www.univ-orleans.fr/sciences/biologie-biochimie/master-bope>

Also, the practical part of the discipline is aimed at training and applying tools to manage rivers. Together with field visits they reinforce the students' ability to apply what they are learning.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Apresentações relativas a cada aula, teórica ou prática, disponibilizadas no site da disciplina.

Textos relativos ao desenvolvimento dos trabalhos práticos.

Livros de texto, disponibilizados em pdf, variando anualmente. No ano lectivo 2012/2013, foram disponibilizados:

Allan, JD & MM Castillo (2007) Stream Ecology, Structure and Functioning of Freshwaters. Springer. London

Roni, P and T. Beechie (2013) Stream and Watershed Restoration, a Guide to Restoring Riverine Processes and Habitats. John Wiley and Sons, NewYork

Mapa X - Governança Florestal**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Governança Florestal

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Pedro César Ochôa de Carvalho (40 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

José Guilherme Martins Dias Calvão Borges (10 horas)

José Manuel Osório de Barros de Lima e Santos (20 horas)

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

A intervenção política dos engenheiros florestais. Reflexão sobre o lugar ocupado pela política florestal e pelos recursos florestais na sociedade. Análise estratégica. Sistema de informação para a tomada de decisão estratégica. Evolução do conceito de estratégia e análise estratégica. Conceito de Programa Florestal Nacional, suas dimensões, implicações e sua implementação em Portugal (estudo de casos). Valor estratégico deste instrumento de política. As florestas, a multifuncionalidade e o Ordenamento do Território. História florestal. O Homem e os recursos florestais: culturas, filosofia, ideologia, ética.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Policy intervention of foresters. Reflection on the place occupied by forest policy and forest resources in society. Strategic analysis. System information for strategic decision making. Evolution of the concept of strategy and strategic analysis. Concept of National Forest Programme, its dimensions, implications and its implementation in Portugal (case studies). Strategic value of this policy instrument. Forests, multifunctionality and Spatial Planning. Forest history. Man and forest resources: cultures, philosophy, ideology, ethics.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Intervenção política e o processo político. Sistemas políticos. Interesses e conflitos no sector florestal. Grupos de pressão. A agenda política. Os actores. Caracterização e intervenção. Os protagonistas. Decisão política. A administração pública. Os proprietários e suas associações. A indústria. NGO's. Comunicação, opinião pública e "mass media". A participação. A intervenção política na formação de políticas florestais. Liderança. Factores de sucesso e insucesso de políticas. Políticas florestais e "social change". O processo de aprendizagem social. Programas Florestais Nacionais. Processos envolvidos.

Políticas florestais e ordenamento do território. Níveis de intervenção, nacional, regional e local. Interação com políticas de ambiente, agrícola, urbanística.

Análise estratégica. Sistema de informação para a tomada de decisão estratégica. Evolução do conceito de estratégia.

História e cultura florestais. O Homem e os recursos florestais.

6.2.1.5. Syllabus:

Political intervention and the political process. Political systems. Interests and conflicts in the forestry sector. Pressure groups. The political agenda. The actors. Characterization and intervention. The protagonists. Political decision. The public administration. The owners and their associations. Industry. NGO's. Communication, public opinion and "mass media". Participation. Political intervention in the formation of forestry policies. Leadership. Factors of success and failure of policies. Forest policy and "social change". The process of social learning. National Forest Programme. Processes involved. Forest policies and planning. Intervention levels, national, regional and local. Interaction with environmental policies, agricultural, urban. Strategic analysis. System information for strategic decision making. Evolution of the concept of strategy. History and forest culture. Man and forest resources.

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

-

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

-

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação através da elaboração de trabalhos sobre temas relevantes, sua discussão e exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Evaluation by drafting work on relevant topics, discussion and final exam.

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

-

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

-

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Cubbage, F., O'Laughlin, J. & Bullock III, C. 1993. Forest Resource Policy. John Willey & Sons
Krott, M. 2005. Forest Policy Analysis. Springer
Mayers, J., Bass, S. 2004. Policy that works for forests and people. Earthscan
Nail, S. 2008. Forest Policies and Social Change in England. Springer
Vogt et al. 2006. Forests and Society. CABI*

Mapa X - Herbologia/Weed Science**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Herbologia/Weed Science

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Maria da Silva Monteiro (70 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

Os objetivos específicos da Herbologia consistem em: identificar populações de infestantes – anuais, vivazes ou perenes; monitorizar os problemas causados por espécies infestantes e a sua densidade; prever as populações de infestantes e as suas possíveis substituições; avaliar as espécies dominantes e estabelecer medidas para a sua gestão; decidir se o controlo deve ser efetuado; escolher as técnicas de gestão compatíveis com o sistema agrícola (agricultura convencional, sustentável, biológica, de conservação), pastagens, jardins, áreas protegidas, zonas aquáticas e outras áreas não-agrícola, tendo em atenção os princípios estabelecidos pela IOBC – International Organisation for Biological and Integrated Control – e EPPO – European and Mediterranean Plant Protection

Organisation.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The specific objectives are the knowledge acquisition by the students about systematic, biology, ecology and epidemiology of weeds. Weed population dynamics and interference. Weed management systems for crops (conventional, sustainable, biological and conservative agriculture), pastures, forests, nurseries, gardens, protected areas, aquatic areas, and other no-crop situations like roads, monuments, golf areas according to the principles established by IOBC – International Organisation for Biological and Integrated Control – and EPPO – European and Mediterranean Plant Protection Organisation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O programa e conteúdos da disciplina de Herbologia compreendem três áreas de estudo i) Biologia, ecologia e identificação de infestantes: Conceitos de planta infestante e invasora. Biologia e ecologia de infestantes anuais, vivazes e perenes. Trabalho de projeto. Diásporos de infestantes. Escalas fenológicas de infestantes. Delineamento, montagem e análise de ensaios sobre a bioecologia de infestantes anuais e vivazes. Ecologia reprodutiva. Interferência das infestantes. Período crítico de infestação. Níveis de prejuízos em herbologia. Identificação no estado de plântula e no estado vegetativo. ii) Métodos de gestão de infestantes – preventivos, culturais, físicos, biológicos e químicos. Resistência de infestantes aos herbicidas. Casos de estudo em Portugal. Prevenção na introdução de novas infestantes. Aplicação de Herbicidas e iii) Gestão das infestantes dos principais subsistemas agrícolas e não agrícolas e iv) Seminários apresentados pelos alunos.

6.2.1.5. Syllabus:

Weed Science consists in three studied areas: i) Biology, ecology and weed identification. Weed population dynamics. Interference and crop-weed competition; economic and damage thresholds. Interaction with pests and diseases. Methods of weed survey. Statistical analysis. ii) Weed/invasive plant species management systems - Preventive, mechanical and physical and biological weed management. Other methods of non-chemical control. Weed herbicide resistance. Case studies in Portugal. Prevention on the introduction of new weeds. iii) Weed management programs in agricultural and no agricultural areas and iv) Project work.

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

Os conteúdos programáticos incluem a sistemática, biologia, ecologia, identificação de infestantes (plântulas e adultas), dinâmica de populações, prejuízos e período crítico de infestação e métodos de gestão. Os conhecimentos obtidos permitem ao aluno desenvolver programas de gestão para os principais subsistemas agrícolas e não agrícolas.

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

The syllabus consists in biology, ecology and epidemiology of weeds, weed identification (seedlings and mature plants), weed population dynamics and several control methods. The knowledge acquisition by the students gives them tools to create management programs for agricultural and no agricultural areas.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas constam de exposição oral, de trabalho de laboratório e de visitas de campo. Todas as aulas são apoiadas em apresentações, em suporte informático, que ficarão disponíveis, em formato pdf, na página da unidade curricular.

Para admissão a Exame Final, os alunos são obrigados a participar em pelo menos 75% do total de aulas teórico-práticas. A avaliação será realizada de acordo com duas opções:

- a) realização de um trabalho prático experimental individual, acompanhado de revisão bibliográfica, e apresentado em seminário e escrito sob a forma de artigo científico;*
- b) ou, os alunos que assistam às aulas práticas (75%), mas que não desejem submeter-se à avaliação proposta em a) terão de realizar uma prova escrita e/ou oral (exame final).*

O Seminário avalia a capacidade do aluno em desenvolver um projeto de investigação e em transmitir dos conhecimentos obtidos. A redação do artigo científico prepara o futuro mestre quanto ao modo de escrever um trabalho de investigação

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical classes with oral presentations, laboratory work and field visits are addressed for each theoretical topic. All classes are supported by presentations, in electronic form, which will be available in PDF format on the course webpage.

To be admitted to the Final Exam, the students are obliged to participate at least at 75% of the total of the Practical classes. Their participation implies their presence and evaluation of the acquired knowledge.

For the evaluation there are two options:

- 1ª) development during the semester of an experimental study, individual, and thereafter the results should be presented in a seminar and in a final report, like a paper, with no more than 10 pages, with a solid bibliographic*

*revision. The work will be presented in a seminar to the colleagues.
2ª) other a Final Exam – handwrite or/and oral discussion.*

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

Nas aulas teórico-práticas são dados os conceitos que permitem o conhecimento da biologia, ecologia e identificação de infestantes, de métodos de gestão de infestantes/invasoras e de gestão das infestantes dos principais subsistemas agrícolas e não agrícolas.

Biologia, ecologia e identificação de infestantes - Conceitos de planta infestante e planta invasora. Biologia e ecologia de infestantes anuais, vivazes e perenes. Identificação no estado de plântula e vegetativo. Diásporos de infestantes. Escalas fenológicas de infestantes. Delineamento, montagem e análise de ensaios sobre a bioecologia de infestantes anuais e vivazes. Demografia e dinâmica de populações. Interferência das infestantes. Período crítico de infestação. Níveis de prejuízos em herbologia. Interação com pragas e patógenos. Metodologias relativas a levantamentos fitoecológicos. Métodos de análise estatística aplicados ao estudo da influência dos fatores ambientais e culturais nas comunidades de infestantes.

Métodos de gestão de infestantes/invasoras - Métodos preventivos, culturais, físicos, biológicos. Métodos químicos. Herbicidas. Fatores influentes na persistência e atividade dos herbicidas. Susceptibilidade varietal aos herbicidas. Tipos de sintomatologia. Resistência de infestantes aos herbicidas – escala HRAC (Herbicide Resistance Action Committee). Detecção da resistência e medidas de prevenção. Distribuição mundial. Casos de estudo em Portugal. Prevenção na introdução de novas infestantes. Aplicação de Herbicidas Gestão de infestantes em agricultura de precisão, agricultura biológica e culturas transgênicas

Gestão das infestantes dos principais subsistemas agrícolas e não agrícolas - Gestão das infestantes das culturas agrícolas (a seleção das culturas será anualmente adequada ao interesse dos alunos inscritos na disciplina).

Gestão de espécies invasoras lenhosas em áreas naturais e protegidas. Sistemas dulçaquícolas - gestão das infestantes aquáticas e ribeirinhas. Particularidades ecológicas. Sensibilidade ambiental. Gestão das infestantes em áreas industriais, monumentos e vias de comunicação Gestão de infestantes florestais, de pastagens, de áreas de lazer, de viveiros e jardins.

É desenvolvido um Trabalho de projeto que consiste num trabalho experimental individual, iniciado na 1ª semana de aulas e que tem por objetivos programar e desenvolver um projeto de investigação, fundamental ou aplicado, no âmbito da Herbologia.

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

The theoretical concepts that allow understanding the biology, ecology and weed identification, weed /invasive plant species management systems and weed management programs in agricultural and no agricultural areas are given in the oral presentations.

Biology, ecology and weed identification - Concept of weed and invasive plant species. Biology and ecology of annual and perennial weeds. Systematic and identification of weeds -seedling and vegetative stage. Weed phenological scales. Succession. Seed reproduction. Vegetative reproduction. Dissemination of weed seeds. Weed seeds in soil: germination and survival. Weeds and their environmental importance. Methods applied on the biological studies of annual and perennial weeds. Weed population dynamics. Seed soil bank dynamic. Constitution and evolution of weed populations. Weed communities. Interference and crop-weed competition; economic and damage thresholds. Interaction with pests and diseases. Methods of weed survey. Statistical analysis.

Weed/invasive plant species management systems- Preventive weed management. Mechanical and physical weed management. Biological weed management. Other methods of non-chemical control: Prevention on the introduction of new weeds. Herbicides: Selectivity. Herbicide phytotoxicity. Mechanisms of weed resistance. Case studies of weeds resistant in Portugal. HRAC scale (Herbicide Resistance Action Committee). Herbicide application equipment and techniques. Conditions and time of herbicide application. Biotechnology and weed science; transgenic crops. Weed management in biological and precision farming systems.

Weed management programs in agricultural and no agricultural areas - Weed management in cropping areas (the selection of the crops will be decided during each course, according to students interest). Plant invasive species management in natural, protected areas and aquatic systems. Ecological and environmental impacts. Weed management in pastures, nurseries and forests, gardens, sports surfaces, roads, monuments, industrial areas.

Project work - Development during the semester of an experimental study about any weed science subject, with a final report, like a paper, with no more than 10 pages, with a solid bibliographic revision. The work will be presented in a seminar to the colleagues. Material and equipment are available in the Weed Science and Molecular Systematic Labs located in the Herbarium.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Espírito-Santo MD & Monteiro A (2014) Infestantes das culturas agrícolas. Chaves de identificação. 4ª Ed. ISAPress. Lisboa

Moreira I (coord.), Vasconcelos T, Caixinhas L & Espírito Santo D (2000) Ervas daninhas das vinhas e pomares. 2ª Edição. Departamento de Protecção das Plantas e de Fitoecologia. ISA. Direção Geral de Protecção das Culturas Portugal JM, Vasconcelos T & Moreira I (2000) Flora infestante da cultura do tomate. Escola Superior Agrária de Beja

Vasconcelos, JC (2000) Infestantes das searas. Chaves dicotómicas para a sua identificação antes da floração. 2ª Ed. Direção Geral de Protecção das Culturas

Vasconcelos T, Portugal JM & Moreira I (2000) Flora infestante das culturas de sequeiro do Alentejo. Escola

Superior Agrária de Beja

Radosevich S, Holt J & Ghera C (1997) Weed Ecology. Implications for management. 2ª Ed John Wiley & Sons, Inc. New York

Hatfield JL, Buhler DD & Stewart BA (eds) (1998) Integrated weed and soil management. ANN ARBOR PRESS. Michigan

Mapa X - Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship

6.2.1.1. Unidade curricular:

Inovação e Empreendedorismo/Innovation and Entrepreneurship

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Luís Manuel Bignolas Mira da Silva (70 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

Conseguir que os alunos:

- (1) dominem e apliquem os principais conceitos da inovação e do empreendedorismo,*
- (2) sejam capazes de desenvolver um modelo de negócio inovador,*
- (3) compreendam os principais conceitos que estão na base do desenvolvimento de um novo negócio,*
- (4) compreendam os diferentes tipos de inovação e os processos de inovação.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Getting students to:

- (1) dominate and be able to apply the concepts of innovation and entrepreneurship,*
- (2) be capable of developing an innovative business model,*
- (3) understand the main concepts that are in the core of developing a new business ,*
- (4) understand the different types of innovation and the processes of innovation.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1 - Inovação, tecnologia e protecção da propriedade intelectual:

Criatividade, tecnologia e inovação,

Promoção e gestão da inovação,

Desenvolvimento de novos produtos,

Protecção da propriedade intelectual,

Transferência de tecnologia e empreendedorismo no meio académico.

Módulo 2 – Empreendedorismo:

Ideias versus oportunidades,

Empreendedorismo e criação de empresas de base tecnológica,

Alternativas e sistemas de financiamento,

Do plano de negócios à criação da empresa,

Investimento e angariação de financiamento,

Crescimento, criação de valor e retorno do investimento,

Limitações e problemas nos negócios: gerir o insucesso.

Módulo 3 - Criação e desenvolvimento de novos negócios I:

Avaliação de oportunidades de negócio,

Análise macro do mercado,

Análise micro do mercado.

Módulo 4 - Criação e desenvolvimento de novos negócios II:

Análise macro da indústria,

Análise micro da indústria,

Equipa de gestão,

Avaliação final dos negócios.

6.2.1.5. Syllabus:

Module 1 - Innovation, technology and intellectual property protection:

Creativity, technology and innovation,

Promotion and management of innovation,

New product development,

Intellectual property protection,

Technology transfer and entrepreneurship in the academic environment.

Module 2 – Entrepreneurship:
Ideas versus opportunities,
Entrepreneurship and technology business creation,
Financing systems and alternatives,
From business plan to business creation,
Investment and financing,
Growth, value creation e investment returns,
Problems and limitations in the business: how to manage failure.

Module 3 - New business creation and development I:

Business opportunity evaluation,
Macro analysis of the market,
Micro analysis of the market.

Module 4 - New business creation and development II:

Macro analysis of the industry,
Micro analysis of the industry,
Management team,
Business final evaluation.

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

Os conteúdos desta unidade curricular privilegiam os conceitos fundamentais da inovação e do empreendedorismo, através da sua aplicação prática. Os alunos desenvolvem vários trabalhos ao longo da disciplina e preparam, em grupo, uma análise de um negócio por etapas, desde a ideia até à estrutura da informação para montar um plano de negócios. A avaliação é contínua e feita através dos trabalhos elaborados ao longo do semestre.

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

The contents of this subject are focused in the fundamental concepts of innovation and entrepreneurship, through its practical application. Students develop several practical work in the course and prepare, in group, an analysis of a business step by step, from the idea to the structure information that is needed to create a business plan. Evaluation is continuous and undertaken through the works that are elaborated along the semester.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são participativas e baseadas na apresentação de teoria e de casos práticos, que vão sendo discutidos ao longo da aula. A disciplina assenta essencialmente na preparação, discussão e avaliação de trabalhos práticos, individuais e em grupos. A avaliação é feita com base nestes trabalhos práticos e na participação nas aulas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are participated and based in the presentation of theory and real case studies, which are discussed in the class. The course is based essentially in the preparation, discussion, and evaluation of practical works, which are done individually or in group. Evaluation is based on these practical works and in the participation in the lecture.

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

A metodologia de ensino permite que os alunos possam, individualmente, dotar-se de um conjunto de conhecimentos base de inovação e empreendedorismo. O desenvolvimento de trabalho prático com recurso a pesquisa no terreno, a fontes de informação secundárias e com aplicação dos instrumentos de análise estudados, permite-lhes reforçar a aprendizagem e interagir em grupo, reforçando a prática de trabalho em equipa.

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

The teaching methodology allows students to individually equip themselves with basic innovation and management knowledge. The development of practical work using field surveys, secondary information sources and the application of the studied analytical tools, allows them to reinforce what is learned and interact in a group, reinforcing the practice of team work.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Mullins, J.W. (2003) The New Business Road Test: What Entrepreneurs and Executives Should Do Before Writing a Business Plan, Prentice Hall, Great Britain.
Yin, R.K. (2003) Case Study Research: Design and Methods, 3rd Edition, Applied Social Research Methods Series, Vol 5, Sage Publications, Inc., California.
Drucker, P.F. (1985) Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles, Elsevier, UK.
Tidd, J. et al (2005) Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change, 3rd Edition, John Wiley & Sons, Ltd, Great Britain.
Annacchino, M.A.P.E (2003) New Product Development: from Initial Idea to Product Management, Elsevier, USA.

Cooper, R.J. (2001) *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch, 3rd Edition, Perseus Publishing, USA*

Mapa X - Introdução aos Espaços Arborizados Urbanos/Introduction to Arboriculture and Urban Forestry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução aos Espaços Arborizados Urbanos/Introduction to Arboriculture and Urban Forestry

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

António Manuel Dorotêa Fabião (15 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida (15 horas)

Ana Paula Ferreira Ramos (25 horas)

Carla Faria (15 horas)

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

Introduzir os alunos às principais questões colocadas pela manutenção e conservação de árvores em espaço urbano, nas vertentes de concepção técnica da arborização, manutenção e condução das árvores urbanas e implicações ambientais e na saúde e bem-estar dos habitantes.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students will be introduced to the qualification of urban spaces through arboriculture and forestry in open recreational spaces. They will be acquainted with the conception and planning of urban tree planting, care and maintenance, and with environmental and public health and welfare effects of trees in urban landscapes

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1 – As árvores no ambiente urbano.

1. Arboricultura e silvicultura urbana: objecto, conceitos e princípios;

2. A árvore na cidade: como, onde e para quê;

3. Desenvolvimento da estrutura arbórea e limitações do espaço urbano.

Módulo 2 – Selecção de espécies e produção de plantas para uso em ambiente urbano.

1. Selecção de espécies para arborização em meio urbano;

2. Critérios de avaliação da qualidade das plantas e selecção de exemplares para plantação

3. Produção de plantas e transplantação

Módulo 3 – Gestão de espaços arborizados urbanos e condução das árvores

1. Instalação e condução de árvores em ambiente urbano

2. Instrumentos de gestão das árvores urbanas

3. As podas e a condução de árvores ornamentais

Módulo 4 – Protecção das árvores urbanas e avaliação visual de risco (Visual Tree Assessment)

1. Doenças e pragas das árvores urbanas

2. Avaliação visual do risco (Visual Tree Assessment, VTA)

3. Diagnóstico de doenças e pragas e avaliação da estabilidade mecânica das árvores

6.2.1.5. Syllabus:

Module 1 – Trees in urban environment.

1. Arboriculture and urban forestry: aim, concepts and principles;

2. Trees in town: how, where and what for;

3. Development of tree structure and limitations of urban environment to tree development.

Module 2 – Tree species selection and tree seedling production for urban use.

1. Selection of tree species for use in urban environments;

2. Criteria for the evaluation of tree seedling quality and tree selection for urban planting;

3. Tree seedling production and establishment.

Module 3 – Tree and forest management in urban environments.

1. Urban tree establishment and management;

2. Tools for urban tree management;

3. Pruning as an ornamental tree management tool.

Module 4 – Tree protection and visual tree assessment.

1. Urban tree diseases and insect pests;

2. Visual Tree Assessment (VTA);

3. Tree pest and disease identification and tree stability evaluation.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade

curricular.

As árvores e os povoamentos florestais em meio urbano cumprem principalmente funções ornamentais, ambientais e de lazer e recreio. A caracterização deste enquadramento no meio urbano (módulo 1) é, por isso, indispensável. No módulo 2, seguindo uma abordagem semelhante, apresentam-se as exigências de selecção de espécies e de exemplares que devem ser tidas em conta na produção e instalação de árvores neste meio. O módulo 3 é dedicado à gestão de árvores e florestas urbanas, aos instrumentos de gestão disponíveis para o efeito e à teoria básica de realização de podas no meio urbano, numa perspectiva de preparação dos estudantes para actuarem como gestores de árvores e florestas urbanas. O Módulo 4 introduz a questão fundamental da gestão fitossanitária e da avaliação dos riscos para pessoas e bens associados à presença de árvores e maciços arbóreos em meios densamente povoados, o que constitui uma das questões mais delicadas da gestão do património arbóreo urbano.

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

Trees and tree stands are mainly used in urban environment for ornamental, environmental and recreational purposes. The characterisation of this urban tree and forest framework is therefore needed as a management basis (module 1). Within module 2, following a similar approach, the peculiarities of tree species and individual tree selection that must be taken into account for tree seedling production and establishment in urban environments are presented and explained. Module 3 is dedicated to urban tree and forest management, to the available management tools, and to pruning of urban trees, aiming to prepare the students as agents urban tree and forest managers. Module 4 introduces the important subject of phytosanitary management of urban trees and its relationship with risk assessment for people and goods related to the presence of trees and tree assemblages within densely populated urban areas, which is one of the most delicate issues of urban tree patrimony management.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino é predominantemente pelo método expositivo, mas fazendo apelo à participação dos alunos na sua formação através do desenvolvimento de temas específicos, preparados para apresentação e discussão nas aulas (módulo 1), ou de trabalhos de compilação bibliográfica apresentados pro escrito (módulo 2), em ambos os casos com avaliação. A avaliação efectua-se, assim, por módulos, de forma escalonada, também por testes (módulos 3 e 4), complementados (no módulo 4) por actividades práticas de campo destinadas a confirmar a aquisição de aptidões para o diagnóstico de situações de riscos fitossanitário e de colapso de árvores. A classificação final da disciplina é a média aritmética das classificações obtidas nos quatro módulos, requerendo-se para a aprovação 10 (9,5) valores e um mínimo de 8 (7,5) valores em cada módulo. Em caso de insucesso ou desejo expresso de melhoria de classificação na sequência da avaliação nas aulas, é permitido o acesso a exame final total ou por módulos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodology is mainly the explaining method, but also asking for students' participation through the development of specific subjects that must be prepared for presentation and discussion within classes (module 1), or through the preparation of literature compilations presented as a written document (module 2), in both cases for student assessment. This assessment is performed for each module, also through written tests (modules 3 and 4), complemented (in module 4) with practical field applications aiming to confirm the acquisition of specific competences for phytosanitary and tree collapse risk assessment. Final classification, expressed in a 0-20 rating, will be the average of module assessments; a minimum of 7.5 in each module and a final average of 9.5 will be needed for approval, but attendant students may use a final examination (total or by modules) to obtain approval or to improve the final classification.

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

A diversidade de questões a ter em conta na gestão de árvores e maciços arbóreos urbanos justifica o reforço da componente de participação dos estudantes no desenvolvimento de temas específicos dentro desta área do conhecimento, como se pratica nos mód. 1 e 2. Por outro lado, a perspetiva de futura participação profissional dos formandos na gestão real de patrimónios arbóreos recomenda que lhes seja transmitida uma forte noção da responsabilidade envolvida, aumentando a exigência na demonstração de competência nas matérias do mód. 3 (avaliado p/ teste escrito) e do módulo 4 (avaliado p/ teste escrito e também p/ demonstração de campo relativamente a competências de execução de tarefas relacionadas c/ a fundamentação das decisões de gestão). A importância da avaliação de risco para pessoas e bens relacionada com a gestão de árvores urbanas, fortemente enfatizada no mód. 4, visa sensibilizar os estudantes para a importância desta componente da gestão dos espaços arborizados urbanos.

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

The diversity of subjects related to urban tree and tree assemblage management justifies the strength given to the component of student involvement through the development of specific themes within this field of knowledge, as performed for modules 1 and 2. Differently, the perspectives of future involvement of these students, then as professionals, in the real management of urban tree patrimonies recommends that they receive a strong feeling of the related responsibility, increasing the request on demonstrated competences in the subjects of module 3

(assessed by a written test) and module 4 (assessed by a written test plus a field demonstration of acquired competences in performing the tasks related to the foundations of management decisions). The importance of the assessment of risk for people and goods related to urban tree management, strongly emphasised within module 4, aims to improve the student awareness for the importance of this component of urban tree and forest management.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Harris, R. H., Clark, J. R., Matheny, N. P. (2004). *Arboriculture: Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs and Vines. 4th Edition. Upper Saddle River, New Jersey, USA: Prentice-Hall.*

Michau, E. (1998). *A Poda das Árvores Ornamentais. Manual FAPAS. Porto: Fundo para a Protecção dos Animais Selvagens/ Câmara Municipal do Porto.*

Mapa X - Investigação Operacional Aplicada/Applied Operational Research

6.2.1.1. Unidade curricular:

Investigação Operacional Aplicada/Applied Operational Research

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Margarida Branco de Brito Tavares Tomé (70 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

Assegurar que os alunos adquiram uma formação básica em **Optimização Linear.**

Familiarização com a **Programação Dinâmica** e o conceito discreto de rede ao serviço da **Gestão de Projectos.**

O processo de racionalização e modelação da realidade será enfatizado, recorrendo-se amplamente a exercícios e exemplos do domínio florestal

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course is an introduction to mathematical programming: linear programming, linear integer programming and dynamic programming. PERT/CPM techniques are also taught.

Special emphasis is given to linear modeling, focusing on how problems can be expressed as linear programs and the interpretation of computer outputs.

Examples and laboratory exercises are applications of the different methods to natural resource management problems, mainly forest management problems.

The emphasis is not in how particular methods work, but rather how they can be used.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Programação linear: o modelo e seus pressupostos; interpretação geométrica, álgebra, forma tabular e matricial do simplex; variáveis artificiais; teoria da dualidade e análise de sensibilidade.

Programação linear por metas.

Programação linear inteira: o algoritmo do «branch and bound» na resolução de problemas de programação inteira e binária.

Referência a técnicas heurísticas: «simulated annealing», «tabu search».

Gestão de projectos: PERT e CPM. Programação dinâmica.

6.2.1.5. Syllabus:

Linear programming: basic elements, assumptions, graphical solution methods, simplex method, duality and economic interpretation, sensitivity analysis and post-optimization.

Goal programming.

Linear integer programming, brief introduction to the branch-and-bound algorithm.

PERT/CPM. Dynamic programming.

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

Nos três domínios propostos são abordados os modelos relevantes dos mesmos.

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

The models of the three proposed domains are taught.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

**Dois testes escritos durante o semestre, permitindo dispensa de exame final.
Exame escrito final.**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Two mid-term tests and/or final examination**

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

As aulas são leccionadas em sala com computadores. Os alunos formulam problemas que são propostos, resolvem-nos com o software disponível e interpretam os resultados. Os fundamentos dos métodos não são descuidados, mas a sua abordagem não é muito aprofundada teoricamente.

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

The emphasis is put on the formulation of the proposed problems, their resolution with the available software and the interpretation of the results.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Hillier, F. S. e G. J. Lieberman, 2010. Introduction to Operations Research. McGraw-Hill, Inc., New York.
Buongiorno, J. E J. K. Gilless, 2003. Decision Methods for Forest Resource Management. Academic Press, Amsterdam*

Mapa X - Métodos de Análise dos Produtos Florestais/Forest Products Analysis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos de Análise dos Produtos Florestais/Forest Products Analysis

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Afonso Rodrigues Graça (70 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

-

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

Compreender e conhecer os métodos de caracterização e análise dos produtos florestais (nomeadamente madeira e cortiça), em particular os métodos relativos às principais características de interesse tecnológico, incluindo processos de análise das propriedades físicas e da composição química. Pretende-se transmitir o conhecimento da dependência dos resultados das técnicas de análise e da importância da normalização nos métodos analíticos. A unidade curricular tem como objectivo mostrar e executar os métodos clássicos de análise directa dos produtos florestais, assim como os métodos indirectos, nomeadamente espectroscópicos, suportados pelas técnicas matemáticas de análise multivariada.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The intended learning outcome is the comprehension and knowledge of the methods used in the characterization and analysis of forest products (namely wood and cork), in particular those relative to their main characteristics of technological interest, related to both physical properties and chemical composition. It is intended to transmit the idea of the dependence of the analysis results on the method used, together with the importance of the methods normalization. The objective of the curricular unit is to show and execute the classical methods for the direct analysis of forest products, as well as the more recent methods based in spectroscopy and supported by multivariate analysis techniques.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 Métodos de determinação das propriedades físicas: Técnicas de determinação da humidade, retracção/inchamento e massa volúmica. Microdensitometria

2 Métodos de determinação das propriedades mecânicas: Amostragem e preparação de amostras p/ ensaios mecânicos. Máquinas de ensaio das propriedades mecânicas. Tipos de ensaios. Normalização nacional/internacional dos testes. Equipamentos de ensaio mecânico

3 Métodos de análise química dos prod florestais: Técnicas de determinação de extractivos, polissacáridos, celulose, hemiceluloses e suberina; fracções azotada e inorgânica. Análise sumativa da comp química de madeiras Métodos cromatográficos de análise química. Técnicas cromatográficas/espectrometria de massa

4 Outros métodos de análise: espectroscopia de infravermelho médio(FTIR) e próximo(NIR) na análise

química/caracterização de prod florestais. Calibração/validação de modelos, análise multivariada. Análise p/ pirólise analítica Técnicas de análise superficial macroscópica/microscópica

6.2.1.5. Syllabus:

1 Methods for the determination of physical properties: Determination of moisture content and shrinkage/swelling. Techniques for density measurement. Microdensitometry
2 Methods for the determination of mechanical properties: Sampling/preparation of wood specimens for mechanical testing. Testing machines and apparatus. National and international norms. Mechanical testing of real-size structures
3 Methods for the determination of the chemical composition: Techniques for the determination of extractives, polysaccharides, lignin, suberin; nitrogen and inorganic contents. The summative analysis of the chemical composition. Chromatographic and mass spectrometry methods
4 Other methods used in forest products analysis: mid(FTIR) and near-infrared spectroscopy(NIR) in the chemical analysis and characterization of forest products. Calibration/validation of correlation models by multivariate analysis. Characterization by analytical pyrolysis. Techniques for surface macroscopic/microscopic analysis

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

Os conteúdos programáticos incluem a descrição dos principais métodos utilizados na caracterização e determinação de propriedades em produtos florestais (físicas, mecânicas, químicas), nomeadamente aqueles métodos relativos às propriedades de maior interesse tecnológico. Estão incluídos os métodos clássicos de análise directa de referência, assim como os métodos mais expeditos e menos invasivos (pirólise analítica) e os métodos indirectos por espectroscopia (NIR) acoplada a técnicas de análise multivariada. Este conhecimento permitirá o cumprimento do objectivo da unidade curricular de dar as ferramentas para a caracterização dos produtos florestais, com vista a avaliar a sua qualidade industrial e desempenho tecnológico.

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

The programmatic content of the curricular unit includes the description of the main methods used in the characterization and determination of the forest products properties (physical, mechanical, chemical), namely those of more relevant technological interest. Included are the reference classical methods, as well as those more expedite and less invasive (analytical pyrolysis) and the indirect methods based in infra-red spectroscopy (NIR) coupled to multivariate analysis. This knowledge will allow the fulfilment of the curricular unit objective to provide the tools for the characterization of the forest products, in order to evaluate its industrial quality and technical performance.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: apresentações PowerPoint.

Aulas práticas: Execução prática das análises segundo alguns dos principais métodos descritos (determinação da humidade, determinação da resistência à flexão estática, análise sumativa da composição química da madeira, análise do conteúdo e composição da suberina da cortiça, pirólise analítica e NIR/análise multivariada).

A avaliação é composta pelos relatórios individuais dos trabalhos práticos (peso de 60% na nota final) e por um teste de conhecimentos em exame final (40%).

A nota mínima nos relatórios dos trabalhos práticos individuais e no teste de conhecimentos final é de 10/20.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes: PowerPoint presentations

Laboratory classes: Practical execution of some of the main methods described (moisture content, static bending properties MOE and MOR, wood summative chemical analysis, suberin content and composition in cork, analytical pyrolysis, NIR/multivariate analysis).

The final course grade is achieved by the individual written reports on the laboratory practical work (60% weight in the final grade) and a final exam (40%).

The minimum grade for both the written laboratory works reports and the final exam is 10/20.

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

As metodologias de ensino, incluindo as aulas teóricas e práticas, estão orientadas para dar aos alunos a capacidade para executar os principais métodos analíticos utilizados na caracterização dos produtos florestais e na determinação das suas propriedades de interesse tecnológico. Pretende-se que os alunos fiquem também com a capacidade para avaliar a qualidade e reprodutibilidade dos resultados obtidos. A componente prática dominante da unidade curricular permitirá cumprir estes objectivos, aplicando os métodos, avaliando qualitativamente as dificuldades práticas da sua execução e calculando os parâmetros que medem a sua precisão.

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

The teaching methodologies, including theoretical and laboratory classes, are intended to give the students the

capacity to execute the main analytical methods used in the characterization of forest products. It is also intended to give the students the capacity to evaluate the quality and reproducibility of the obtained results. The dominant practical laboratory work in the curricular unit will allow to attain these objectives, by executing the methods, evaluating qualitatively the practical difficulties and calculating the parameters that measure their precision.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Dinwoodie J. (2000). Timber: its nature and behaviour. E & FN Son, London.
Lewin M., Goldstein I. (1991). Wood structure and composition. Marcel Dekker, New York.
Osborne B., Fearn T., Hindle P. (1993). Practical Nir Spectroscopy With Applications in Food and Beverage Analysis. Longman Scientific & Technical.
Sjostrom E., Alén R. (1999). Analytical methods in wood chemistry. Springer Verlag, Berlin
Tsoumis G. (1991). Science and technology of wood. Van Nostrand Reinhold, New York
Normas nacionais e internacionais: Normas Portuguesas (NP), European standards (EN), Normas internacionais (ISO), Normas norte-americanas (ASTM).*

Mapa X - Modelação dos Recursos Florestais/Forest Models

6.2.1.1. Unidade curricular:

Modelação dos Recursos Florestais/Forest Models

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Guilherme Martins Dias Calvão Borges (28 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Joana Amaral Paulo (42 horas)

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

Pretende-se que os alunos adquiram as competências necessárias para processar dados de inventário e utilizar modelos de crescimento e produção para simular alternativas de gestão.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student must acquire the competences needed to process crude forest inventory data and using forest growth and yield models simulate alternative forest management prescriptions.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução aos modelos de crescimento e produção e obtenção de dados para a sua construção.
Funções de crescimento e funções de crescimento formuladas como equações às diferenças.
Modelos de curvas de classe de qualidade e crescimento em altura dominante.
Estrutura dos modelos de crescimento e produção: modelos de povoamento (modelo GLOBULUS), modelos de povoamento com distribuição de diâmetros (modelos PBRAVO e MODISPINATER), modelos de árvore (modelos PBRAV-tree, GLOB-tree, SUBER), modelos simples de base fisiológica (3PG, YIELDSAFE).
Simulações com os modelos disponíveis para familiarização com o seu funcionamento.
Utilização de modelos de crescimento e produção na simulação de alternativas de gestão - realização de projetos pelos alunos.*

6.2.1.5. Syllabus:

*Introduction to forest growth models. Data acquisition for their construction.
Growth functions and growth functions formulated as difference equations. Site index and dominant height growth models.
Structure of the main types of forest growth models: whole stand models (model GLOBULUS), diameter distribution models (Models PBRAVO and MODISPINATER), individual tree models (models PBRAV – TREE, GLOB_TREE, SUBER), structure of simple process based models (3PG and YIELDSAFE models).
Simulation of forest stands with the available models.
The use of forest models to support the preparation of forest management plans – individual projects made by the students*

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

Numa primeira fase estudam-se componentes básicos dos modelos de crescimento e produção. Com estes conhecimentos analisam-se as estruturas de vários modelos de crescimento disponíveis para as principais

espécies portuguesas (modelos de vários tipos). Compreendida a sua estrutura, os alunos familiarizam-se com a sua utilização. Finalmente, com dados de inventário de casos concretos, os alunos realizam simulações de alternativas de gestão recorrendo aos modelos disponíveis.

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

First, the basic components of forest growth and yield models are discussed. Then, several growth and yield models available for the main Portuguese forest species are analyzed and the students are trained in their utilization. Finally, using real data from forest inventories from different stands, the students simulate with the models the result of different management options.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Frequência na disciplina: frequência de 75% das aulas, realização dos projectos de utilização de modelos para apoio à gestão.

Avaliação de conhecimentos: dois testes práticos e um teste teórico T, durante o semestre ou na época de exames.

Classificação é obtida por $((P1+P2)/2+2T)/3$, onde P1 e P2 são as notas dos testes práticos e T do teste teórico.

Exige-se $T \geq 10$, $P1 \geq 7$, $P2 \geq 7$, $(P1+P2)/2 \geq 10$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Requirements: participation in 75% of the classes, accomplishment of the projects on forest management plans.

Final mark is obtained by $((P1+P2)/2+2T)/3$, where P1 and P2 are the marks obtained in two practical tests, T is the mark obtained in a written final test or exam.

$T \geq 10$, $P1 \geq 7$, $P2 \geq 7$, $(P1+P2)/2 \geq 10$ are required.

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

As aulas são leccionadas numa sala com computadores e os alunos são treinados na utilização dos modelos, não descurando a compreensão da estrutura dos mesmos

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

A computer lab is used for teaching the classes, so the students are trained in the use of the available forest models. The internal structure of these models is discussed.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Notes prepared by the coordinator (available in the web page):

Tomé, M., 2003. Modelação do crescimento e da produção de povoamentos florestais. Textos didáticos do GIMREF, nº TP 2/2005. Centro de Estudos Florestais,

Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Avery, T. E. e Burkhardt, H. E., 1994. Forest Measurements, 4ª ed. McGraw-Hill Book Company, New York (capítulos 14 e 15)

Clutter, J. L., Forstson, J. C., Pienaar, L.I. Briester, G. H. e Bailey, R. L., 1983. Timber Management: a Quantitative Approach. John Wiley & Sons (capítulos 2, 3 e 4)

Vanclay, J. K., 1994. Modelling Forest Growth and Yield. Applications to Mixed Tropical Forests. CAB International, Wallingford, UK.

Mapa X - Operações Unitárias I/Unit Operations I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Operações Unitárias I/Unit Operations I

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Suzana Leitão Ferreira Dias Vicente (84 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Isabel Maria Silva Sanches de Miranda (28 horas)

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

Aplicar o conceito de operação unitária à engenharia alimentar. Aprender a integrar conceitos adquiridos em UC anteriores sobre transferência de massa e energia, no estudo das seguintes operações unitárias: moenda, sedimentação, centrifugação, filtração clássica, secagem e evaporação. Aprender a modelar as diferentes operações, a dimensionar o equipamento utilizado, em diferentes casos de estudo da indústria alimentar.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Use of the concept of unit operation in food engineering. Learning how to integrate the concepts previously acquired on mass and energy transfer to study the following unit operations: size reduction, sedimentation, centrifugation, filtration, drying and evaporation. Learning how to model the various operations and sizing of equipment, with application to agro-food industrial

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceito de operação unitária; exemplos em diferentes sectores industriais.

Caracterização de partículas sólidas e redução de dimensões:

Propriedades das partículas sólidas; moenda- consumo energético e tipos de moinhos; separação de partículas e classificação por dimensões.

Operações de Separação:

Sedimentação livre, decantadores intermitentes e contínuos.

Centrifugação, tipos de centrífugas e seu dimensionamento.

Filtração clássica a caudal constante e a pressão constante; tipos de filtros; dimensionamento de filtros; lavagem do bolo de filtração.

Permutadores de calor:

Classificação, dimensionamento de permutadores de passes múltiplos e de fluxos cruzados.

Secagem:

Teoria-base da secagem; transferência de calor e de massa na secagem; psicrometria; curvas de velocidade de secagem; equipamento de secagem

Evaporação:

Tipos de evaporadores e modos operatórios; regra de Dürhing; dimensionamento dos evaporadores de efeito simples e de efeito múltiplo.

6.2.1.5. Syllabus:

Concept of Unit Operation with examples in different industries

Solid particles characterization and size reduction:

Properties of solid particles; size reduction- energy consumption and types of mills; particle size classification.

Separation processes:

Free settling; batch and continuous settlers.

Centrifugation, centrifuge types and sizing.

Constant-rate and constant-pressure filtration; types of filters and sizing; washing of filter cake.

Heat exchangers:

Classification, single-pass and multi-pass shell and tube heat exchangers, sizing .

Drying:

Theoretical background; heat and mass transfer in drying; psychrometry; drying curves; driers.

Evaporation:

Evaporators types and operation modes; Dürhing's rule; sizing of single and multi-effect evaporators.

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

A unidade curricular de Operações Unitárias I está inserida num conjunto de unidades curriculares de base de engenharia da licenciatura em Engenharia Alimentar. Os conteúdos programáticos desta unidade curricular visam a integração dos conceitos adquiridos em unidades curriculares anteriores sobre transferência de massa e energia e a sua aplicação ao estudo de operações unitárias simples, que envolvem transferência de massa e/ou de energia. Para todas as operações unitárias estudadas em Operações Unitárias I, são transmitidos os conhecimentos sobre os fundamentos teóricos, modelação e otimização das condições operacionais e dimensionamento do equipamento utilizado. Todas operações estudadas são ilustradas com casos concretos de aplicação na indústria alimentar.

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

The course on Unit Operations I is included in a set of courses on engineering subjects of the first cycle of Food Engineering. The programme of Unit Operations I aims at the integrative approach of the concepts previously acquired by the students, namely on energy and mass transfer phenomena, and their application to the study of unit operations involving mass and/or energy transfer. Theoretical concepts, modelling and optimization of operation conditions and equipment sizing are taught for all the studied unit operations applied to case-studies of the food industry.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas em que se fomenta a participação dos alunos, complementadas com aulas práticas de resolução de problemas de aplicação dos conceitos teóricos e realização de trabalhos laboratoriais em grupo com o objetivo de demonstrar e aplicar os conceitos ministrados nas aulas teóricas e de resolução de problemas (e.g. trabalhos sobre adsorção e extração sólido-líquido).

Avaliação: Exame final (80% da nota final) e Relatório de Trabalho Laboratorial e apresentação oral e discussão

(20% da nota final). Para obter aprovação na disciplina é necessária a nota mínima de 9,5 valores tanto no exame como no trabalho laboratorial.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures where the students are invited to participate with questions, complemented with practical lessons on problem solving and laboratory work aimed at demonstrating and using the theoretical concepts acquired in lectures (e.g. lab works on adsorption and solid-liquid multistage extraction).

Evaluation: final exam (80% of the final mark) and report on the laboratory work and oral presentation and discussion (20% of the final mark). A minimum of 9.5 either in the exam or in the report is required

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

A transmissão dos conceitos teóricos abordados nesta U.C. é feita em aulas teóricas expositivas onde os alunos são incentivados a participar através de questões por eles formuladas ou que lhes são colocadas pelo docente, sobre o assunto abordado, que os motivam para a aprendizagem e contribuem para o desenvolvimento do seu espírito crítico. A resolução de problemas nas aulas práticas vai permitir a aprendizagem de como modelar a operação, otimizar as condições operatórias e dimensionar o equipamento utilizado, através da aplicação dos conceitos teóricos adquiridos. Os problemas apresentados são sempre exemplos aplicados aos diferentes processos da indústria alimentar. Com a elaboração de trabalhos laboratoriais em grupo, os alunos consolidam e aplicam os conhecimentos teóricos adquiridos na resolução de um problema prático. Têm a oportunidade de tratar os seus resultados experimentais, utilizando as ferramentas adquiridas nas aulas de resolução de problemas, para além de desenvolverem o seu espírito crítico na interpretação dos resultados obtidos no laboratório. Finalmente, a apresentação oral e discussão dos trabalhos laboratoriais tem um importante papel didáctico na formação profissional do aluno.

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

Theoretical concepts are taught in lectures where the students are invited to participate throughout questions presented by them or by the professor, in order to motivate them to learn and to promote the development of critical thinking. Solving problems in practical lessons allows for learning how to model the unit operation, to optimize operation conditions and equipment sizing, using the theoretical background acquired in lectures. The problems presented to the students are always examples of the various processes of the Food Industry. The experimental laboratory works will allow for the use of the theoretical concepts to solve a practical problem. Also, the students have experimental results to handle, using the tools acquired in practical lessons on problem solving, besides the need for developing their critical thinking on the interpretation of the obtained experimental results. Finally, the oral presentation and discussion of the laboratory work contribute for the development of important skills for the professional formation of the student.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bayazitoglu, Y., Ozisik, M.N. (1988), Elements of Heat Transfer, McGraw-Hill International Editions, New York.

Earle, R.L. (1985), Unit Operations in Food Processing, Pergamon Press.

Foust, A.S., Wenzel, L.A., Clump, C.W., Maus, L., Andersen, L.B. (1981), Princípios das Operações Unitárias, Guanabara Dois, 2ª edição, S. Paulo.

Geankoplis, C.J. (1986), Transport Processes and Unit Operations, 3ª Edição, Prentice-Hall International, Inc.

Himmelblau, D. M. (1984), Engenharia Química. Princípios e Cálculos", Editora Prentice-Hall do Brasil, Lda..

McCabe, W.L., Smith, J.C., Harriot, P., Unit Operations of Chemical Engineering, McGraw-Hill, Inc., 5ª Edição, New York.

Mapa X - Ordenamento do Território - Nível Municipal/Landscape Planning - Municipal Level

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ordenamento do Território - Nível Municipal/Landscape Planning - Municipal Level

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Pedro Miguel Ramos Arsénio (2 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

João António Ribeiro Ferreira Nunes (18 horas)

Selma Beatriz de Almeida Nunes da Pena Baldaia (100 horas)

Andreia Saavedra (20 horas)

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

Esta disciplina é sequencial a Ordenamento do Território – sub-sistema natural (OTSN, 1ºciclo) e tem o objectivo de

preparar os alunos para a intervenção projectual, no território, entre as escalas 1/25000 e 1/2000, na perspectiva do planeamento ambiental, de base ecológica.

De acordo com o sistema de planeamento existente, esta intervenção corresponde aos Planos Municipais de Ordenamento do Território: Planos Directores Municipais (PDM), Planos de Urbanização (PU) e Planos de Pormenor (PP).

A disciplina pretende preparar os alunos para a coordenação e participação nas equipas dos Planos Municipais de Ordenamento do Território, nas suas diferentes escalas; fomentar uma abordagem crítica aos planos municipais de ordenamento do território (incluindo crítica da REN, RAN e carta de ordenamento em vigor); bem como preparar os alunos para o desenho da paisagem de acordo com a aptidão ecológica a diferentes actividades humanas, integrando a estrutura cultural e a estrutura ecológica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The content of this course is the sequence of OTSN (1st cycle). This course has the goal of preparing students for design intervention on the landscape, between the scales 1/25000 and 1/2000, in the perspective of environmental planning, from an ecological base approach.

According to the existing Portuguese planning system, this intervention corresponds to the Municipal Land Use Plans: Municipal Master Plans (PDM), Urban Plans (PU) and Detailed Plans (PP).

The course aims to prepare students for the coordination and participation in teams of Municipal Land Management Plans, in its different scales; for a critical approach to municipal plans for land use planning (including critical and REN proposal, RAN and ecological network); and prepare students for the landscape design according to the ecological suitability of different human activities, integrating the cultural structure and ecological structure.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Nas aulas teóricas abordam-se as componentes formais e culturais do Ordenamento do Território, nomeadamente, a teoria da concepção da Paisagem urbana e rural nos vários períodos – modernismo, pós-modernismo e actualidade. Após uma introdução com o fio condutor da teoria da concepção da Paisagem, feita pelo docente, cada aluno estuda um autor, apresenta-o, seguindo-se debate crítico sobre os vários autores.

Nas aulas práticas desenvolve-se o conceito de intervenção de um município (1/25000), e crítica ao PDM em vigor.

À esc. 1/10000, elaboram-se propostas de intervenção e à esc. 1/2000, em áreas parciais do concelho, pormenoriza-se a proposta de intervenção. Nas aulas práticas há revisão dos conceitos de OTSN e discussão de conceitos fundamentais para o desenho das propostas: estrutura ecológica, aptidão ecológica às diferentes actividades, mobilidade suave, estrutura cultural, tipologias do espaço exterior, desenho urbano e conteúdos legais dos PMOT. Visita-se o caso de estudo.

6.2.1.5. Syllabus:

In theoretical classes the cultural, formal and political-administrative components of landscape plan are approached, namely the urban and rural landscape conception theory in the several periods – modern, post-modern and contemporary times. After an introduction with the conductive thread of the landscape's conception, made by the lecturer, each student studies an author presents it and then there is a critical debate about the various authors.

In project classes is developed the intervention concept at the scale 1/25.000 and critique of the existing land use plan (PDM), the intervention proposal at 1/10000 scale and the intervention proposal at 1/2000, in partial areas of the municipality. In project classes the OTSN concepts are reviewed and key concepts are approached: ecological network, ecological suitability for different activities, soft mobility, cultural network, typologies, urban design and legal content of PMOT. It is made a study visit to the municipality.

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

A estrutura programática da UC leva o aluno a construir um pensamento crítico e conceptual sobre a intervenção projectual no território.

As aulas teóricas fomentam o conhecimento da evolução das teorias de intervenção que conjuntamente com a leitura, e discussão de um livro estimulam a capacidade crítica do aluno.

As aulas práticas levam o aluno a pensar sobre o território, avaliar as suas potencialidades e partir para uma proposta de base ecológica. A avaliação crítica dos planos municipais de ordenamento do território é conseguida através da discussão do conteúdo documental do PDM do caso de estudo. Com a visita de estudo ao local os alunos aprender a olhar a paisagem e a identificar os conflitos e potencialidades do sistema paisagem. O desenvolvimento do caso de estudo ao longo das diferentes escalas conduz o aluno ao conhecimento progressivo da forma de intervir na paisagem, bem como a aprendizagem gradual da legislação em vigor referente aos PDM, PU e PP.

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

The curricular unit's structure leads the student to construct a critical and conceptual thinking about the project intervention in the territory.

The lectures foster knowledge of the evolution of intervention theories that together with the reading and discussion of a book stimulate the critical capacity of the student.

The project classes, make the student think about the territory, evaluate landscape potential and propose an ecological based intervention proposal. A critical evaluation of municipal plans for land use planning is achieved through the discussion of the documentary content of PDM case study. With the visit to the case study the students learn to look at the landscape and to identify conflicts and landscape system potentialities. The development of case study throughout the different scales leads the student to the growing knowledge of how to intervene in the landscape as well as the gradual learning of the legislation related to PDM, PU and PP.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina apresenta componente teórica e prática, com avaliação contínua e exame final.

As primeiras aulas teóricas são conduzidas pelo docente formando os alunos na evolução das diferentes teorias da concepção da Paisagem. Os alunos escolhem um autor/ livro relacionado com o programa da disciplina, que, após concordância com o docente, irá ser discutido oralmente nas últimas aulas da disciplina com a produção de uma recensão escrita. O modelo de avaliação das aulas teóricas inclui um exame teórico (40%) e recensão e discussão do livro (10%).

As aulas práticas iniciam-se com um breve enquadramento teórico-prático e posterior trabalho de estirador do caso de estudo municipal, com acompanhamento do docente. A metodologia de ensino inclui visita ao local. A avaliação inclui quatro apresentações e respectivos relatórios:

Primeiras impressões (5%)

Conceito de intervenção 1/25000 e crítica ao PDM (10%)

Proposta de intervenção 1/10000 (15%)

Proposta de intervenção 1/2000 (20%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course is divided into lectures and project classes, with continuous evaluation and final exam.

The first lectures are conducted by the teacher training the students in the different theories of landscape design. Students select an author / book related to the syllabus, which, after agreement with the teacher, will be discussed orally in the last classes of the course with the production of a written recension. The evaluation model of lectures includes an examination (40%), recension and book discussion (10%).

The project classes begin with a brief theoretical and practical framework and subsequent drawing work in a Portuguese municipal case study. The teaching methodology includes a site visit. The assessment includes four presentations and reports:

First impressions (5%)

Intervention concept at 1/25000 scale and critical evaluation of existing landscape plan (PDM) (10%)

Intervention concept at 1/10000 (15%)

Intervention concept at 1/2000 (20%)

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

Nas primeiras aulas teóricas são dados os conteúdos de base necessários ao aluno. Com a escolha do livro pelo próprio aluno, recensão escrita e apresentação e discussão da obra, há a fomentação da autonomia e construção de um pensamento crítico sobre as teorias de intervenção na paisagem rural e urbana.

Em complementaridade, as aulas práticas formam os alunos na intervenção da paisagem, com a resolução concreta dos problemas de ordenamento do território, bem como a capacidade de interpretar as aptidões da paisagem e integrar a vertente ecológica e cultural no planeamento. As metodologias de ensino têm por base a metodologia do sistema-paisagem, desenvolvida desde os anos 90 pela unidade de investigação de arquitectura paisagista do ISA: Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista “Prof. Caldeira Cabral” (CEAP), permitindo ao aluno o contacto mais próximo com a investigação produzida em matéria de ordenamento do território.

A estrutura das aulas práticas permite uma primeira discussão de conceitos fundamentais para a intervenção projectual da paisagem, apresentação e discussão de projectos desenvolvidos, seguida de trabalho de estirador. A crítica dos PDM em vigor é feita com a discussão das cartas de condicionantes REN e RAN e carta de Ordenamento, preparando o aluno para a sua inclusão em equipas multidisciplinares de revisão dos planos.

Os alunos adquirem competências de desenho da paisagem às várias escalas. O trabalho, ao ser desenvolvido da escala 1/25000 até à escala 1/2000, conduz a um conhecimento progressivo dos planos municipais de ordenamento do território, bem como à forma de intervir nas várias escalas.

A visita de estudo é fundamental para a compreensão dos problemas de ordenamento do território e potencialidades da paisagem, discutindo-se in loco. As visitas são acompanhadas pelo docente e, sempre que possível, por técnicos da câmara municipal do caso de estudo.

Apesar da disciplina ser sequencial à disciplina do primeiro ciclo – OTSN - a metodologia de ensino seguida permite a fácil inclusão de alunos de mestrado provenientes de outras instituições bem como alunos do programa ERASMUS.

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

In the first lectures are given the basic contents necessary for the student. With the choice of the book by the student, writing recension and presentation and discussion of the work, there is the fostering of autonomy and construction of a critical thinking about intervention theories in rural and urban landscape.

As a complement, the practical project classes form students in the landscape intervention, with the concrete

resolution of the landscape planning problems as well as the ability to interpret the landscape potentialities and integrate ecological and cultural networks in planning. The teaching methods are based on the landscape-system methodology developed since the 90s by the landscape architecture R&D from ISA: Research Centre for Landscape Architecture "Prof. Caldeira Cabral" (CEAP), allowing students to contact more directly with the research produced in the field of landscape planning.

The structure of the practical project classes, allows a first discussion of key concepts for the project intervention, and also presentation and discussion case studies. Afterwards, in each class, the students start the drawing work. The PDM into force review is made with the discussion of REN, RAN and Land Use plan, preparing the student for the inclusion in multidisciplinary teams for review plans.

Students acquire landscape design skills to various scales. The work, to be developed from the scale 1/25000 to 1/2000 scale, leads to a progressive knowledge of municipal plans for land use planning, and how to intervene in various scales.

The study visit is fundamental to the understanding of planning problems of the territory and landscape potential, discussing it in loco. The visits are accompanied by the teacher and, where possible, by technicians from the municipality.

Despite the discipline be sequential to the first cycle - OTSN - the teaching methodology allows easy inclusion of master's students coming from other institutions as well as students of the ERASMUS program.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Magalhães, M. R., 2001. A Arquitectura Paisagista - morfologia e complexidade. Editorial Estampa, Lisboa.

Magalhães, M. R., Abreu, M.M., Lousã, M., Cortez, N., 2007. Estrutura Ecológica da Paisagem. Conceitos e Delimitação – Escalas Regional e Municipal, ISAPress, Lisboa.

Ragon, M., 1986. Histoire de l'architecture et de l'urbanisme modernes. Vol.1-3. Éditions du Seuil, Paris.

Choay, F., 1965. L'urbanisme, utopies et réalités, Éditions du Seuil, Paris.

Pregill, P.; Volkman, N., 1993. Landscapes in history. Design and planning in the Western tradition. New York.

Lamas, J., 1992. Morfologia Urbana e Desenho da Cidade. FCG, Lisboa.

Decreto-lei n.º 380/99, de 22 de Setembro (alterado pelo DL n.º 2/2011, de 06/01) - RJGT

Decreto Regulamentar n.º11/2009 de 29 de Maio - Critérios a observar na classificação do solo

Decreto Regulamentar n.º10/2009 de 29 de Maio - Cartografia a utilizar nos IGT

Decreto Regulamentar n.º9/2009 de 29 de Maio - Conceitos técnicos em OT

Mapa X - Patologia Vegetal/Plant Pathology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Patologia Vegetal/Plant Pathology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Helena Mendes da Costa Ferreira Correia de Oliveira (20 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Arlindo Lima (40 horas)

Ana Paula Ferreira Ramos (10 horas)

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

O curso está desenhado para estudantes com bases de proteção de plantas e/ou biologia vegetal. Será dada ênfase sobre a diversidade de patógenos de plantas e suas interações com os hospedeiros no contexto de doenças causadas por vírus, bactérias, fungos, oomicetas e nemátodes. Os tópicos incluem agentes causais de doença, suas características e variabilidade e a base genética e molecular das interações planta-patógeno.

Os alunos que completarem o curso de Patologia Vegetal estarão aptos a:

- **Identificar os principais patógenos das plantas, usando diferentes métodos de diagnóstico;**
- **Discutir vantagens e desvantagens dos diferentes métodos de diagnóstico;**
- **Compreender o desenvolvimento da doença e o seu estabelecimento a nível molecular;**
- **Prever estratégias para o controlo da doença visando eventos da interação patógeno-hospedeiro;**
- **Preparar pequenos artigos/seminários sobre um tema de investigação;**
- **Usar pensamento crítico na resolução de problemas.**

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Course is specially drawn for students who have completed undergraduate Curricular Units in plant protection and/or plant biology. Emphasis will be done on diversity of plant pathogens and plant-microbe interactions in the context of viral, bacterial, fungal, pseudofungal (oomycetes) and nematode interactions with host plants. Topics include disease-causing agents, their characteristics and variability, and genetic and molecular bases of host-pathogen interactions.

Students completing the Plant Pathology Course will be able to:

- *Identify major plant pathogens, by using different diagnostic methods;*
- *Discuss the advantages and disadvantages of different diagnostic methods;*
- *Understand disease development and establishment at the molecular level;*
- *Predict strategies for disease control targeting host-pathogen interaction events;*
- *Prepare and deliver short articles/seminars on a chosen research topic;*
- *Use critical thinking to solve problems.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O curso de Patologia Vegetal consiste em módulos teóricos e laboratoriais sobre:

I. Morfologia e Biologia de Patógenos (pseudofungos, fungos, bactérias, fitoplasmas, vírus e nemátodes). Variabilidade em patógenos. Técnicas clássicas e moleculares utilizados para a caracterização, análise de variabilidade e identificação de patógenos.

II. Interações Planta-Patógeno. Genética da virulência de patógenos e de resistência em plantas. Conceito gene-a-gene. Genes de patogenicidade e de avirulência (avr). Genes de resistência (R) nas plantas. Mecanismos de defesa do hospedeiro: defesas pré-existente e induzidas. Genes R e reconhecimento do hospedeiro, vias de transdução de sinal. Reação hipersensível (HR). Resistência sistêmica adquirida e induzida.

III. Investigação Individual. Cada aluno desenvolve um pequeno trabalho de investigação sobre um tema, sob a orientação dos professores. Incentiva-se trabalho de laboratório independente, para além da carga horária atribuída ao curso.

6.2.1.5. Syllabus:

The Plant Pathology course consists of theoretical and laboratorial modules on the following topics:

I. Morphology and Biology of Plant Pathogens (pseudofungi, fungi, bacteria, phytoplasmas, virus and nematodes). Variability in plant pathogens. Classical and molecular techniques used for the characterization, analysis of variation and identification of pathogens.

II. Plant-Pathogen Interactions. Genetics of virulence in pathogens and of resistance in plants. Gene-for-gene concept. Pathogenicity and avirulence (avr) genes. Resistance (R) genes of plants. Host defence mechanisms. R genes and host recognition, signal transduction pathways. Hypersensitive response. Systemic acquired resistance. Systemic induced resistance.

III. Individual Research. Throughout the semester, each student develops an individual research on a specific topic under the guidance of teachers. Students are encouraged to carry out independent laboratory work, beyond the teaching load assigned to the course.

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

O programa está adaptado para os alunos adquirirem formação sólida e compreensão em tópicos avançados de Patologia Vegetal e, simultaneamente, desenvolverem competências laboratoriais que lhes permita agir de forma independente no exercício da profissão. Para tal, os alunos devem ter formação de base sobre patógenos das plantas e/ou biologia vegetal. Os alunos são incentivados a interagir com especialistas nos diversos tópicos, através de visitas de estudo, ou contacto com oradores convidados, para promover e estimular o debate sobre temas atuais da investigação ou da atividade técnica. O desenvolvimento de um trabalho de investigação por parte de cada aluno, a fim de prepararem um pequeno artigo científico, promove o desenvolvimento de competências na análise crítica da literatura, interpretação e aplicação de métodos para o estudo de caso, análise e discussão dos resultados e escrita científica. A apresentação oral desses artigos promove o debate e estimula o pensamento crítico.

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

The program is tailored for students to acquire a solid theoretical knowledge and understanding in advanced topics of Plant Pathology and simultaneously to develop laboratory skills, allowing them to act independently in the profession. For such, students are expected to have a prior knowledge of plant pathogens and plant biology. Students are encouraged to interact with experts in the various topics through laboratory visits and guest speakers to promote interaction with professional plant pathologists and stimulate debate on current topics of research or technical activity. The development of a research work by each student in order to prepare a short research paper, promotes the development of skills in critical analysis of literature, interpretation and application of laboratory methods for the case study, analysis and discussion of results and scientific writing. The oral presentation of these articles promotes discussion and boosts critical thinking within the classroom.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC combina um formato de aulas teóricas tradicionais, com sessões de laboratório, discussões lideradas pela classe, visitas e seminários. As sessões teóricas focam predominantemente metodologias de investigação, proporcionando uma compreensão sólida sobre os temas abordados. Cada teórica (2 h) é complementada por uma sessão de laboratório/debate (3 h) para ilustrar algumas das matérias apresentadas. Os alunos devem assistir a todas as teóricas e sessões de laboratório, documentar os trabalhos práticos num caderno de laboratório individual, e participar das discussões. Devem completar um artigo de 8-10 pp sobre um tema individual de investigação. Esse trabalho será alvo de Seminário (15 min), seguido de debate (15m). Avaliação: Exame Final

Escrito - 40% (sessões teóricas, mín. 9/20); Caderno de Laboratório - 10%; Artigo - 35% e Seminário - 15%. Como alternativa à avaliação contínua: exame escrito sobre todas as sessões teóricas e laboratoriais, e temas dos seminários (mín. 10/20).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course will combine a traditional lecture format with laboratory sessions, class-led discussions, visits and seminars. Lectures focus predominantly on research methodologies, providing a firm understanding of the topics covered. Each lecture (2 h) is complemented by a laboratory session/debate (3 h) to illustrate some of the issues presented. Students must attend all lectures and laboratory sessions and document the laboratory work in an individual laboratory Notebook, and participate in debates. They should write an article of 8-10 pp on a relevant topic, based on individual research work. This work will be presented to the class (15 min) and debated for an equal period of time.

Assessment: Written Final Exam - 40% (theoretical topics, min. grade 9/20); Laboratory Notebook - 10%; Article – 35% and Seminar - 15%. As alternative to continuous assessment: written exam concerning all theoretical and laboratory sessions, and seminar subjects (min. grade 10/20).

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

As metodologias adotadas visam o desenvolvimento das diversas capacidades do aluno, centradas na aprendizagem ativa e no ensino centrado no estudante. A turma não deverá exceder os 12-15 alunos, para que exista uma orientação efetiva e eficiente de cada estudante. Essa orientação é assegurada pelos três docentes da unidade curricular que dão apoio regular aos estudantes ao longo do semestre. A crescente diversidade de estudantes, com distintas formações de base, incluindo um número apreciável de estudantes internacionais, obriga à constante adaptação do método de ensino, face ao público-alvo, sendo que o ensino centrado no estudante se tem revelado melhor adaptado a esta realidade.

Apesar de algumas sessões de ensino serem realizadas para toda a turma (teóricas), elas estão direcionadas principalmente para fornecer aos alunos metodologias de investigação a serem aplicadas nas sessões laboratoriais, favorecendo a vertente de “aprender-fazendo e refletindo”. A elevada carga laboratorial desta UC permite aos alunos adquirirem experiência de “mão e de bancada”, que lhes será útil na vida futura. Os alunos matriculados neste curso já atingiram um nível de maturidade e conhecimento que lhes permite também realizar trabalho independente. Este recurso é trabalhado ao longo do semestre, enquanto os alunos desenvolvem o seu trabalho de investigação individual. Para além da componente experimental, o aluno procede ainda à pesquisa, revisão e análise crítica de literatura relevante sobre o tema, tarefa em que é apoiado pelo professor-orientador. No final, o trabalho é redigido na forma de artigo científico e apresentado à turma, promovendo-se o debate sobre os vários temas estudados.

Esta metodologia, baseada não na transmissão tradicional de informação, mas no ensino centrado no estudante, garante que estes se envolvam ativamente no processo de aprendizagem, com ganhos de motivação, confiança e desempenho académico.

Promove-se igualmente o contacto dos estudantes com outros laboratórios, com especialistas e profissionais da fitopatologia, o que lhes permite alargar horizontes e perspetivar opções de carreira profissional.

O método de ensino-aprendizagem aplicado a este curso promove o pensamento crítico e o debate, proporciona aos alunos ferramentas para a resolução de problemas, melhora o seu desempenho ao nível da comunicação escrita e oral, desenvolve capacidades para o trabalho de laboratório, com o objetivo de orientar os alunos para uma carreira bem-sucedida na área da fitopatologia.

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

The methodologies adopted in this UC are aimed at developing a variety of student skills to enhance their present and future careers, focusing on active learning and student-centred education. To achieve this goal, the class should not exceed 12-15 students, so that there is an effective and efficient supervision of each student, and teaching could be tailored to each individual student’s needs. This guidance is provided by the three teachers of the Plant Pathology course that give regular support to students throughout the semester. The increasing diversity of students, with different backgrounds, including a number of international students, requires the adaptation of the teaching methods, depending on the target audience, and student-centred learning approach has demonstrated to be the most suitable for this reality.

Although some whole-class teaching sessions are carried out, they are mainly directed to provide students with research methodologies that will be applied in practice, favouring learning by doing and reflecting. The high load of laboratory sessions allows students to gain “hands-on” experience. Students enrolled in this course have already reached a level of maturity and knowledge throughout their academic life that enables them to carry out independent work. This feature is worked throughout the semester, while students develop the individual research work. In addition to the experimental work, the student still has to proceed with the search, review and analyse relevant literature on the subject, tasks in which they are supported by the teacher-advisor. This research work will be written as a scientific article and presented as an oral communication to the class, thus promoting their communication skills.

This methodology, which is based not on the traditional transmission of information, but on student-centred teaching, ensures that students are actively involved in the learning process, reaching benefits which include increased motivation, confidence and academic performance.

Also, the contact of students with other laboratories and with experts on different domains and professionals in

plant pathology is considered crucial, allowing them to broaden horizons and career options. The method of teaching-learning applied to this course promotes critical thinking and debate, provides students with tools to solve problems, improves their performance in terms of written and oral communication, builds capacity for lab work, aiming to guide students for a successful career in plant pathology.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

There is no textbook for Plant Pathology course. Each student will be provided with laboratory protocols and references and/or electronic or printed journal articles for all assigned readings. All assigned reading materials are available to students free of charge through the Library of ISA, ULisboa (BISA).

For general information on plant pathology, the following book will be placed on reserve in the Plant Pathology Laboratory:

Agrios G.N. 2005. Plant Pathology. 5th Edition, Elsevier AP.

Mapa X - Pragas e Doenças Florestais/Forest Pests and Diseases

6.2.1.1. Unidade curricular:

Pragas e Doenças Florestais/Forest Pests and Diseases

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Manuela Rodrigues Branco Simões (37 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Ana Paula Ferreira Ramos (30 horas)

José Guilherme Martins Dias Calvão Borges (3 horas)

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

Compreender a ecologia de pragas e doenças, incluindo as interações com as plantas hospedeiras, dinâmica das populações, inimigos naturais, antagonistas. Relacionar a ecologia das populações com a incidência de pragas e epidemiologia de doenças.

Conhecer e saber aplicar métodos de monitorização de pragas e doenças e de previsão de riscos.

Conhecer e aplicar métodos de gestão de pragas e doenças: prevenção e supressão (luta química, biológica, genética, biotécnica, física e cultural).

Compreender os impactes ecológicos e económicos das pragas e doenças no funcionamento e sustentabilidade dos povoamentos florestais. Conhecer os impactes das estratégias de gestão pragas e doenças na gestão florestal e analisar custos e benefícios.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand the ecology of forest pests and diseases, including host-plant interactions, population dynamics, natural enemies and antagonists of insects and pathogens. To relate the ecology of forest pests and diseases with outbreak of pest insects and the epidemiology of diseases.

To know methods for evaluation of pest and disease in forest ecosystems and its application in: monitoring, forecasting and assessing the risk of insect outbreaks or pathogens epidemics.

To understand the cultural, silvicultural, physical, biological, biotechnical and chemical strategies for preventing, controlling and managing forest pests and diseases.

To realize the economic and ecological impacts of the different control strategies to cope with forest pests and diseases and appreciate it in base of benefits and costs.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Ecologia de pragas e doenças. Dinâmica das populações, mecanismos de regulação, interações insecto-hospedeiro, inimigos naturais. Modelos epidemiológicos e parâmetros de doença.

2. Detecção e monitorização de pragas e doenças: árvore individual, povoamento e território. Modelos de risco.

3. Medidas de prevenção: Práticas silvícolas. Gestão de habitat para organismos auxiliares. Prevenção de invasões biológicas.

4. Protecção química: classificação e composição de pesticidas. Aplicação de pesticidas. Impactes ecológicos e riscos de saúde pública. Homologação de pesticidas.

5. Controlo biotécnico: feromonas e caïromonas. Uso de armadilhas na monitorização e controlo. Medidas de controlo culturais e mecânicas.

6. Controlo biológico: produção e libertação de agentes bióticos, eficácia e impactes ecológicos.

7. Variabilidade genética e melhoramento de plantas resistentes a pragas e doenças

8. Impactes ecológicos e económicos das pragas e doenças florestais. Integração na gestão florestal

6.2.1.5. Syllabus:

1. Ecology of forest pests and diseases. Population dynamics: regulation mechanisms, host-plant interactions,

natural enemies. Epidemiologic models and disease parameters.

2. Early detection and monitoring methods at the individual tree, stand and territory levels. Risk assessment

3. Preventive and prophylactic measures. Habitat management for beneficial organisms. Preventing exotic pests and diseases..

4. Chemical strategies: classification and composition of pesticides. Application methods. Ecological impacts and human health. Homologation.

5. Biotechnical control: pheromones and kairomones based traps. Cultural and physical strategies.

6. Biological control: Rearing and releasing methods of biotic agents, evaluation of efficacy and safety.

7. Genetic variation and genetic improvement for tree resistance against pests and diseases.

8. Ecological and economic impacts of pests and diseases on forest resources. Integration of pests and diseases management in forest management

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

No ponto 1. visa-se compreender a ecologia de pragas e doenças, em particular em interacção com as plantas hospedeiras e dos inimigos naturais e antagonistas. Nas pragas dá-se ênfase à compreensão da dinâmica das populações e dos mecanismos de regulação, assim como das perturbações que poderão originar surtos populacionais. No caso das doenças procura-se a compreensão dos processos epidemiológicos.

No ponto 2. visa-se conhecer métodos de monitorização de pragas e doenças, e analisar a sua aplicação na previsão de riscos.

Nos pontos 3. a 7. serão analisados os métodos preventivos, profilácticos e de supressão aplicados na gestão de pragas e doenças florestais, incluindo práticas silvícolas e preventivas, uso de pesticidas, luta biológica, biotécnica, cultural e medidas físicas e genéticas.

No ponto 8. visa-se a integração do conhecimento dos impactes económicos das pragas e doenças e das estratégias de gestão florestal sustentável.

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

In section 1. the student will learn the ecology of pests and diseases, in particular the host-plants interactions as well as interactions with natural enemies and antagonists. Emphasis is placed on understanding the population dynamics and regulation mechanisms of pests, as well as the disturbances that may lead to population outbreaks. In the case of diseases emphasis will be given to epidemiological processes.

In section 2., students will learn to apply monitoring methods for pests and diseases, as well as how to use it in risk prediction.

In sections 3. to 7. the students will learn to apply and evaluate preventive and control strategies, namely: forest management and preventive silviculture, chemical, biological, biotechnical, cultural and physical methods and plant genetic resources.

In section 8 the economic impacts of pests and diseases, as well as of their management strategies, will be analyzed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas incluem exposição oral pelos professores, assim como a leitura e análise de artigos científicos pelos alunos seguidos de discussão. Há também apresentação de seminários por investigadores convidados e visitas de estudo a instituições (e.g. INIAV, RAIZ).

As avaliações incluem:

A. Trabalhos de revisão e de síntese sobre temas apresentados e discutidos na aula (50%); testes teóricos intercalares (50%).

B. Exame final, opcional, obrigatório para os alunos que não obtiveram 10 valores nos testes teóricos (Nota final: 60%B+ 40%A)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes include oral presentations, reading and analysis of scientific works, seminars by invited guests and Institutional visits (e.g. INIAV, RAIZ). Students will have the opportunity to work collaboratively preparing a presentation for an oral communication in the class using selected themes.

Evaluations will include:

A. Bibliographic review and synthesis on proposed themes or a project with oral presentations (50%); theoretical tests (50%).

B. Final examination, optional, obligatory for the students with less than 10 / 20 on the theoretical tests (Final grade: 60%B +40% A)

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

Os conteúdos são abordados com base na exposição oral pelo professor, seguida da consulta, interpretação e análise de artigos científicos que abordem os temas e metodologias expostos. Nalgumas aulas a apresentação de seminários por investigadores convidados será seguida pela discussão dos temas abordados. Serão realizadas visitas de estudo a Instituições de investigação ou associações que trabalhem na gestão de pragas e doenças

florestais, incentivará os alunos a tomar contacto com a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

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

Following an oral presentation by the teacher, the matters will be discussed based on reading, analysis and interpretation of scientific papers addressing the diverse themes and methods exposed. Some classes will be in the form of seminar presentations given by invited researchers followed by discussion. Scholar visits to research Institutions and other authorities working on forest pest and disease management will help students to learn the practical applications of the concepts given in the classes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Agrios, GN 2005. Plant Pathology. 5th ed., Academic Press, Inc., San Diego, USA.

Edmonds, RL, Agee, JK, Gara, RI 2000. Forest Health and Protection. McGraw-Hill Companies.

Manion, PD 1991. Tree Disease Concepts. 2nd ed., Prentice Hall, USA.

Wainhouse D. 2005, Ecological Methods in Forest Pest Management. Oxford University Press Inc., New York.

Speight, MR, Wainhouse, D 1989. Ecology and Management of Forest Insects. Oxford University Clarendon Press, USA.

Starnge, RN 2003. Introduction to Plant Pathology. John Wiley & Sons, Ltd, West Sussex, England.

Texts and articles provided by the teacher in the classes

Mapa X - Processos dos Ecossistemas Florestais/Functional Processes in Forest Ecosystems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Processos dos Ecossistemas Florestais/Functional Processes in Forest Ecosystems

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Jorge Manuel Martins Soares David (30 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Manuel Armando Valeriano Madeira (30 horas)

Filipe Miguel de Carvalho Costa Silva (5 horas)

Maria Conceição Brálio Brito Caldeira (5 horas)

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

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos e competências sobre os aspetos funcionais que condicionam a produção, resiliência e sustentabilidade dos ecossistemas florestais. Neste contexto serão analisados os principais fatores ambientais condicionantes: água, solo e carbono, e suas interações com as plantas. Pretende-se que os alunos adquiram visões integradas, conceptuais e atuais sobre as problemáticas em questão, de forma a ficarem com ferramentas adequadas para compreender os possíveis efeitos das alterações climáticas na vegetação. O trabalho será sempre baseado numa aprendizagem ativa por parte dos alunos através da leitura crítica (acompanhada) de publicações, técnicas e científicas, e de casos de estudo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that students acquire process based knowledge on the effects of environmental drivers (water, carbon and soil) on the production and sustainability of forest ecosystems. The approach will be integrative and conceptual to provide tools for the understanding of the possible effect of climate change on vegetation. Work will be based on the active participation of students through the critical (supervised) reading of selected of scientific papers.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I. Água. Efeitos da vegetação no balanço hidrológico.

II. Carbono. Vegetação e sequestro de carbono.

III. Solo. Disponibilidade de nutrientes e crescimento das plantas. Interações solo-raízes.

6.2.1.5. Syllabus:

I. Water. Effects of vegetation on the water balance

II. Carbon. Vegetation and carbon sequestration.

III. Soil. The importance of nutrient supply to plant growth. Interactions soil-roots.

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

Programa Detalhado:

- I. Água. Efeitos da vegetação no: balanço de bacias, transpiração, perda por intercepção, escoamento. Ecohidrologia dos ecossistemas florestais (a água e a fisiologia das plantas): e.g. tolerância à seca, evitamento da seca, redistribuição hidráulica. Importância das raízes e dos estomas.**
- II. Carbono. Vegetação e sequestro de carbono. O “trade-off” entre água e carbono. Efeitos do elevado carbono atmosférico nas plantas.**
- III. Solo. Disponibilidade de nutrientes e crescimento das plantas. Interações solo-raízes. Gestão do solo, da vegetação e de resíduos na perspetiva da conservação e da melhoria da qualidade ambiental e da sustentabilidade dos ecossistemas.**

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

Detailed Programme:

- I. Water. Effects of vegetation on: catchment water balance, transpiration, interception loss, stream flow. Ecohydrology of forest ecosystems (links between water and plant physiology): e.g. drought tolerance, drought avoidance, hydraulic redistribution. The role of roots and stomata.**
- II. Carbon. Vegetation and carbon sequestration. The trade-off of water for carbon. Effects of elevated atmospheric carbon concentration on vegetation.**
- III. Soil. The importance of nutrient supply to plant growth. Interactions soil-roots. Managing vegetation and residues towards the maintenance and improvement of soil quality and ecosystem sustainability.**

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas com apresentação de powerpoints. Análise de artigos científicos/capítulos de livros fornecidos. Leitura crítica de artigos científicos selecionados.

Avaliação: 3 trabalhos escritos ou 3 apresentações orais pelos alunos (grupos de 2/3 alunos).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures through the presentation of powerpoints. Analysis of given scientific papers/book chapters.

Critical reading of pre-defined scientific papers.

Evaluation: 3 written reports or 3 oral presentations by students (groups of 2/3 students).

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

Dado que se pretende que os alunos adquiram visões integradas, conceptuais e atuais sobre as problemáticas em questão, o ensino tutorial foi adotado como o mais adequado: baseando-se numa aprendizagem ativa por parte dos alunos através da leitura crítica (acompanhada) de publicações, técnicas e científicas, e de casos de estudo.

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

Since it was intended that students would acquire integrative/conceptual updated knowledge on the understanding of the possible effects of climate change on vegetation, a tutorial teaching approach was considered as the most adequate: based on the active participation of students through the critical (supervised) reading of selected of scientific papers.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Seleção de artigos científicos recentes. Atualizados todos os anos.

Mapa X - Vegetação no Espaço Urbano/Vegetation in Urban Areas

6.2.1.1. Unidade curricular:

Vegetação no Espaço Urbano/Vegetation in Urban Areas

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida (45 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Ana Paula Ferreira Ramos (4 horas)

Nuno Joaquim Costa Cara de Anjo Lecoq (21 horas)

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

Deseja-se que o aluno fique apto a saber conhecer o material vegetal e suas características nas diferentes zonas do país e em diferentes exigências ecológicas, a aplicar esse conhecimento nos projetos de arquitetura paisagista bem como a efetuar a manutenção de espaços verdes.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student should be able to know and meet the plant material and its characteristics in different areas of the country and in different ecological requirements, to apply this knowledge in landscape architecture projects as well as to make the maintenance of green spaces.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Principais formações vegetais de Portugal Continental

Flora dunar e suas características

Técnicas de estabilização biológica

Arribas marítimas: Caracterização. Identificação das espécies

Sebes: Funções e tipos. Quebra-ventos. Compartimentação. Fatores a observar no estabelecimento de cortinas.

Espécies mais utilizadas

Taludes: Definição. Tipos. Revestimento. Modelação. Espécies a utilizar. Técnicas de construção. Estabilização e construção biofísica. Utilização de material vegetal

Relvados e prados: Anatomia e morfologia das plantas mais utilizadas. Criação de relvados e de prados.

Manutenção.

Sapais

A importância da vegetação em espaços urbanos. Critérios para a seleção da vegetação em projeto de arquitetura paisagista. Elaboração de caderno de encargos de instalação e manutenção de espaços verdes, Articulado de medições e estimativa de custos

Manutenção de espaços verdes: as principais tarefas de manutenção em espaços verdes

Compreender como as doenças e as pragas afetam as plantas

6.2.1.5. Syllabus:

Principal flora of Portugal Continental. Areas of occupation, More common trees and shrubs.

Dunes. Flora and its characteristics. Occurrence of the main species in the dune structure, biological stabilization techniques.

Cliff maritime. Characterization. Identification of the species.

Hedge. Functions and types. Windbreaks. Factors to observe in the establishment of curtains. Used species more.

Slope: definition, stabilization techniques, plants and the erosion control, plant selection;

Grassy (lawn): description of principal species, principal installation and maintenance tasks;

Marsh land

Trees in Urban Landscape: what functions do plants serve in the urban environment, plant selection, planting and transplanting specification, site preservation and management

Maintenance practices: principal maintenance tasks in green spaces, maintenance schedule, and principal equipment needed.

Concept

Plant Health Care and Basic concepts: pest, disease, damage, symptom.

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

O programa desta UC permite dar a conhecer as diferentes situações em que a Vegetação no Espaço Urbano pode ser aplicada, valorizando a intervenção do arquiteto paisagista no espaço urbano.

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

This program allows the students to make known the different situations in which the vegetation in urban space can be applied, appreciating the landscape architect's intervention in urban space.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são realizadas pelo método expositivo e em sala de aula equipada com datashow, em que os docentes apresentam oralmente a matéria e os alunos tomam apontamentos e colocam questões. Nas aulas práticas decorre a orientação dos trabalhos de grupo sobre temas de Vegetação no Espaço Urbano. A avaliação individual é realizada da seguinte forma: Exame escrito (60%) + Trabalhos práticos (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures are held by the expository method and in classroom equipped with computers and datashow, in which teachers present orally the matter and the students take notes and pose questions. In class practice follows the orientation of group work on themes of Vegetation in urban space. Individual assessment is performed as follows: written examination (60%) + (40%) practical works.

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

As aulas teóricas permitem a obtenção de conhecimentos bem como estimulam o desenvolvimento de capacidade reflexiva e espírito crítico sobre temas de utilização da Vegetação no Espaço Urbano. Durante as aulas práticas, o

contacto direto entre os docentes e os alunos, permite uma boa orientação dos trabalhos práticos, com uma maior compreensão das matérias dadas.

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

The lectures allow the obtaining of knowledge as well as stimulate the development of reflective capacity and critically on issues of use of vegetation in urban space. During the practical classes, the direct contact between teachers and students, allows a good guideline for practical work, with a greater understanding of the material given.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Asociación Española de Parques y Jardines Públicos, 1999. Método para valoración de árboles y arbustos ornamentales, Norma de Granada revisión 1999. Imprenta Ramos, SL, Madrid, 71pp
VIÑAS, FN 1995. El arbol en Jardineria y Paisagismo. Guía de aplicación para España y países de clima mediterráneo y templado. Ed Omega, SA, Barcelona
Mailliet, L; Bourgery, C, 1993. L' Arboriculture Urbaine. Institut pour le Développement Forestier, Paris, 318pp.
Ferrari, M. Menta, A, Marcon, E.& Montermini. Malattie e parassiti della piante da fiore, ornamentali e forestali. Vols. 1/2. Edagricole, Bologna: 1807pp
Harris, RW; Clark, JR; Matheny, NP 2004. Arboriculture. Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs and Vines. 4th ed., Prentice Hall, NJersey, USA, 580pp
Tattar, TA 1989. Diseases of Shade Trees. Rev. ed, Acad Press, Inc. San Diego, California-USA, 391 pp.
Lecoq, N e Soares, AL (2008). Sebenta Vegetação no Espaço Urbano (revista/atualizada 2011/2012). Texto policopiado. AEISA, Lisboa. 240pp

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

A maioria das unidades curriculares do Mestrado em Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais usa o método expositivo para a transmissão de conceitos e ideias básicas, mas complementando-o com actividades organizadas do âmbito dos métodos de aprendizagem por pesquisa, aprendizagem por resolução de problemas e estudos de caso, de forma a estimular a participação activa dos estudantes no processo de aprendizagem e no direccionamento dos seus interesses de formação. O objectivo consiste, geralmente, em estimular alguma autonomia dos estudantes quanto ao nível do aprofundamento de conhecimentos que pretendem e quanto à selecção de áreas do conhecimento que eles próprios considerem relevantes para a sua formação.

6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

Most curricular units within the Master Degree in Forestry and Natural Resource Management use the expository method to teach basic concepts and ideas, but complementing it with organised activities within the framework of the inquiry-based learning, problem based learning, and case-study learning methods, aiming to stimulate an active students' participation in their own learning processes and subject orientation. The main objective is to stimulate students' autonomy in the completion of knowledge attained and in the selection of their preferred fields of knowledge in order to refine their specialisation.

6.3.2. Formas de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

A atribuição de créditos e a duração do curso nos 2 anos e respetivos ECTS em cada ano cumprem o Decreto-Lei 74/2006 de 24 de Março, correspondendo 1 ECTS a 28 horas (trabalho total dedicado à unidade de crédito). A verificação de que a carga média de trabalho corresponde ao estimado em ECTS tem sido efectuada de forma aproximada e informal, enquanto se aguarda a aprovação de um Manual de Qualidade do ISA, que deverá definir qual a metodologia de verificação.

6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.

The number of ECTS and the course duration is in total agreement with the Portuguese legislation (Decree-law 74/2006, 24th of Mars), corresponding 1 ECTS to 28 hours (total work load for each credit unit). The verification that the average work load corresponds to the estimated through the ECTS system has been performed with an informal and approximate methodology, while the ISA Quality Manual is being prepared; this Manual will define the methodology to implement for this purpose.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Compete aos coordenadores das unidades curriculares definir os critérios de avaliação em função dos objectivos de cada unidade curricular, desempenhando a Comissão de Curso do Mestrado uma acção moderadora e harmonizadora dos programas das unidades curriculares.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.
The definition of students' assessment criteria and their coordination with the objectives of each curricular unit is a competence of the coordinators of the curricular units, under a supervising and programme harmonisation action performed by the Master Degree Committee.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.
Várias unidades curriculares promovem nos seus programas visitas com os alunos a laboratório de investigação no próprio ISA e, por exemplo, na estrutura de investigação do Ministério da Agricultura (Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, INIAV) e na estrutura de investigação da PORTUCEL / SOPORCEL (RAIZ – Instituto de Investigação da Floresta e Papel), o que lhes permite o acompanhamento das actividades aí desenvolvidas. Frequentemente, especialistas daquelas e de outras instituições semelhantes são convidados a leccionar temas específicos em aulas de unidades de crédito do Mestrado. A maioria das unidades curriculares inclui na avaliação dos estudantes a realização de trabalhos escolares com pesquisa bibliográfica e apresentação de resultados por escrito e oralmente, com discussão nas aulas. Uma elevada proporção dos estudantes desenvolve as actividades conducentes à Dissertação de Mestrado enquadradas em projectos em curso no Centro de Estudos Florestais (CEF)

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.
Several curricular units promote within their programmes study visits with students to research laboratories in ISA itself, or (as examples) to the research structures of the Ministry of Agriculture (Agricultural and Veterinary National Research Institute, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, INIAV) and of the pulp industry group PORTUCEL / SOPORCEL (RAIZ – Instituto de Investigação da Floresta e Papel, Paper and Forest Research Institute), allowing the contact with activities under way. Members of the research staff of those and other institutions are frequently invited to teach specific subjects within the relevant curricular units. Most curricular units include for student assessment bibliographic research works to be presented in written form and orally in class, with further discussion. A high proportion of these students develop their Master Thesis within research projects under way in the Forest Research Centre (CEF).

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º diplomados / No. of graduates	5	4	11
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	3	0	2
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	2	2	3
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	1	3
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	1	3

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.

A percentagem média de aprovação por unidade curricular foi, no último ano com resultados disponíveis (2013/2014), de 91,3%. Verificaram-se algumas diferenças entre áreas científicas:

Matemática - 76,5

Biologia - 91,7

Ciências Económicas e Sociais - 96,9

Ciências da Terra - 100,0

Agronomia - 100,0

Arquitectura Paisagista - 100,0

Engenharia - 91,7

Engenharia Florestal - 94,0

A percentagem mais baixa de sucesso escolar foi na área científica de Matemática, com 76,5%, sendo os valores mais elevados nas de Ciências da Terra, Agronomia e Arquitectura Paisagista, com 100%. As unidades curriculares

que apresentaram piores percentagens de sucesso escolar foram, por ordem crescente, Estatística e Delineamento (76,5%), Operações Unitárias (80,0%), e Ecologia e Gestão do Fogo (83,3%), valores ainda assim considerados como equilibrados para um curso deste nível; em contrapartida, cerca de 50% das unidades de crédito registaram 100% de aprovações.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

The average approval rate over the curricular units was, in the last academic year with available information (2013/2014), 91.3%. There was some differences between scientific areas:

Mathematics - 76.5

Biology - 91.7

Economic and Social Sciences - 96.9

Earth Sciences - 100.0

Agronomy - 100.0

Landscape Architecture - 100.0

Engineering - 91.7

Forest Engineering - 94.0

The lowest percentage of achievement was in the scientific area of Mathematics, 76.5%, being the highest values in Earth Sciences, Agronomy, and Landscape Architecture, with 100%. The curricular units with the lowest achievement levels were, by increasing order, Statistics and Experimental Design (76.5%), Unit Operations (80.0%), and Fire Ecology and Management (83.3%), with percentages that may be considered well balanced for this level of learning; on the contrary, approximately 50% of the credit units had 100% approvals.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

Para além da análise das percentagens de sucesso escolar realizadas individualmente pelos responsáveis das unidades de crédito, o assunto é regularmente discutido, ouvindo aqueles responsáveis e os estudantes, em sede da Comissão de Curso. Esta actua como entidade moderadora e promotora de pequenas alterações curriculares que, sem alterar o nível de conhecimentos exigido, possam contribuir para melhorar ou uniformizar a aprendizagem nas unidades de crédito com baixo sucesso escolar.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

Besides the analysis of the teaching success performed individually by the coordinators of the credit units, this subject is regularly discussed with the participation of those coordinators and the students within the Master Degree Committee. This promotes and moderates small-scale modifications of the curricular unit programmes and methods addressed to ameliorate and standardise the levels of knowledge acquisition in the credit units with low teaching success, without decreasing the knowledge level considered to be the most adequate

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 programme's area.	100
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	100
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	100

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 (quando aplicável).

Centro de Estudos Florestais, Muito Bom (Very Good).

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).

Forest Research Centre, Very Good.

7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas 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 (referenciação em formato APA):

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/7f8fa0ee-33d5-ef56-d72f-5630afb2ca4f>

7.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/7f8fa0ee-33d5-ef56-d72f-5630afb2ca4f>

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

Uma parte expressiva da investigação na área florestal é de índole aplicada, permitindo desenvolver processos e modos de fazer mais eficientes e sustentáveis, que têm tido aplicação nas entidades públicas e empresariais do sector florestal. O ISA tem mantido uma boa ligação com as entidades do sector florestal, desenvolvendo estudos e projectos em colaboração e com aproveitamento directo por parte dessas entidades.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

A significant part of forestry research has an applied nature, allowing the development of procedures and methods improved on their efficiency and sustainability, which have been used by public institutions and private companies within the forest sector. ISA keeps good connections with other institutions within the forest sector, developing collaborative studies and projects that have direct use by those institutions.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

As actividades científicas relacionadas com o as Ciências Florestais são enquadradas, no ISA, pelo Centro de Estudos Florestais (CEF) que, em 2014, estava envolvido em 37 Projectos de Investigação, dos quais 27% com financiamento internacional e 73% com financiamento nacional.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Scientific activities related to the Forest Sciences are framed, in ISA, within the Forest Research Centre (Centro de Estudos Florestais, CEF) which in 2014 is involved in 37 different research projects, 27% of them with international funding and 73% with national funding.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

As actividades científicas têm sido regularmente monitoradas ao longo dos últimos cinco anos, no âmbito do Centro de Estudos Florestais (CEF), tendo-se registado um aumento regular do número de publicações científicas em revistas com revisão por pares, bem como do impacto das publicações, medido pelos factores de impacto das revistas onde se efectuam as publicações e pelo número de citações. Esta monitorização tem sido utilizada para estimular mais e melhor divulgação científica.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

Scientific activities have been regularly monitored along the last five years within the Forest Research Centre (Centro de Estudos Florestais, CEF), and a regular increase on the number of scientific publications in peer-reviewed journals, as well as on their impact, measured by the impact factors of those journals and by the number of citations, has been noted. This information has been used to stimulate more and better scientific dissemination.

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 na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos.

Privilegia-se a ligação a empresas e outras instituições através da cooperação científica e da prestação de serviços, que têm sido particularmente salientes no planeamento florestal (o ISA esteve envolvido na elaboração de Planos Regionais de Ordenamento Florestal, PROF), na cartografia de fogos florestais, nas metodologias de inventário florestal, no diagnóstico e monitorização de pragas e doenças e desenvolvimento de medidas de protecção florestal, na caracterização e transformação da cortiça, no uso da biomassa para energia e na prestação de apoio a Câmaras Municipais na gestão de árvores urbanas. O ISA tem também colaborado em iniciativas da sua especialidade na aplicação da Directiva-Quadro da Água, quer na forma de prestação de serviços, quer através de projectos conjuntos de implementação de iniciativas, como por exemplo a recuperação de galerias lenhosas ribeirinhas. O ISA tem fornecido regularmente cursos de formação avançada a técnicos de empresas e outras instituições.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific

area(s) of the study programme.

Connection with companies and other institutions has been privileged in scientific collaboration and provision of services, particularly visible within forest management (ISA was involved in the preparation of Regional Forest Management Plans, PROF), mapping of forest wild fires, methods for forest inventory, identification and monitoring of plant plagues and diseases, and development of forest protection measures, properties and transformation of cork, use of forest biomass for energy and support to county administrations for urban tree management. ISA was also involved within specialised areas related to the implementation of the Water Framework Directive, both by providing technical services and by collaborative projects on the implementation of particular initiatives, such as on the development of methodologies for recover of riparian woody galleries. ISA has been providing advanced training actions to technicians from corporations and other institutions.

7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.

A contribuição do ISA para a elaboração de Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) foi determinante para a definição de metodologias e estruturas daqueles Planos que seriam seguidas por outras entidades que também elaboraram PROFs. A colaboração de equipas do ISA no contexto da Directiva-Quadro da Água foi também determinante na metodologia da sua aplicação em Portugal. O ISA tem sido regularmente procurado para prestação de serviços, fornecimento de consultoria e parcerias em projectos no âmbito da Engenharia Florestal por parte de empresas e instituições públicas nacionais, regionais e locais, que o encaram como referência em domínios tão diversificados como o planeamento florestal em sentido lato, os usos e características da cortiça, o ordenamento de recursos naturais e a gestão de árvores e núcleos arbóreos urbanos.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The contribution of ISA to Regional Forest Management Plans (PROF) was determinant for the definition of methods and Plan structures that would be followed by other institutions involved in PROFs. The participation of ISA teams within the application to Portugal of the Water Framework Directive was also determinant for the selection of methods to be used in Portugal. ISA has been regularly requested for service provision, consultancy and partnership in projects within the Forestry Engineering area by corporations and national, regional and local public institutions, which consider ISA as a reference within fields as diverse as forest planning in a broad sense, cork uses and properties, management of natural resources and management of urban trees and stands.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

O ISA tem realizado, de forma organizada, mas pouco enfática, a divulgação dos seus cursos de Mestrado, quer através de divulgação clássica na forma de folhetos e de publicidade escrita, quer através da sua página web, quer ainda, de forma mais esporádica, em programas especializados de televisão, das suas actividades científicas e de experimentação (envolvendo frequentemente estudantes de Mestrado) com maior impacto mediático. Tem também proporcionado dias abertos com exibição de actividades de investigação e prestação de serviços em curso. Inquéritos informais aos alunos de Mestrado têm sugerido que estas acções atraem estudantes para o Curso de Mestrado, mas muitos dos alunos são ainda provenientes da formação ao nível do primeiro ciclo no próprio ISA e a eficácia destes métodos de divulgação pode ser aperfeiçoada, em particular com uma componente de atracção para a formação avançada de licenciados pré-Bolonha, tanto do sector público como do privado.

7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

ISA performs in an organised, but not too strong way the dissemination of information regarding its offer of Master Degrees, through classical diffusion of hand-outs, newspaper advertisements, its own webpage information and, more sporadically, responding to invitations by specialised television programmes regarding its scientific and experimental activities (frequently involving Master students) with some media attractiveness. It has also been implementing open days to show research and service providing activities under way. Informal inquiries to Master students have shown that those initiatives call some students, but most of them are still coming from Graduation within ISA and the efficiency of the dissemination methods may still be improved, particularly with a component of attraction of pre-Bologna graduates from both public and private sectors for advanced training

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados na instituição / Percentage of foreign students	1
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	3
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	3

Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

*Quadro docente qualificado, 100% doutorados, cerca de 57% com agregação;
Excelente qualidade da investigação científica, integrada num centro de investigação (Centro de Estudos Florestais, CEF) com classificação de Muito Bom (Very Good);
Boa ligação às empresas, autarquias e associações florestais através de projectos de investigação e de experimentação e demonstração, bem como por prestações de serviços;
Reconhecimento da profissão e da formação através do ISA pela Ordem Profissional.*

8.1.1. Strengths

*Well qualified teaching staff, 100% with PhD, approximately 57% with habilitation;
Scientific research of high quality, inserted into a research centre (Forest Research Centre, Centro de Estudos Florestais, CEF) classified as Very Good;
Good connection with corporate institutions, county administrations and associations of forest owners through research and/or experimentation and demonstration projects, as well as through provision of services;
Accreditation of the profession and of the education in ISA by the Professional Association.*

8.1.2. Pontos fracos

*Envelhecimento e falta de renovação do corpo docente;
Decréscimo e/ou irregularidade no número de alunos que se candidatam a este nível de ensino;
Necessidade de remodelação e modernização de algumas infraestruturas*

8.1.2. Weaknesses

*Ageing and lack of replacement of the teaching staff;
Decrease and/or irregularity of the number of candidate students to this degree level;
Some infrastructures requiring renovation.*

8.1.3. Oportunidades

*Elevado número de doutorados na área (12 por ano nos últimos 2 anos), sendo uma garantia da qualidade futura do corpo docente quando houver oportunidade de novos recrutamentos;
Ligações a Cursos Europeus (Programa Erasmus e Erasmus Mundus).*

8.1.3. Opportunities

*High number of PhD in this area of knowledge (12 per year in the last 2 years), being a guarantee of quality for future teaching staff following forthcoming renovation opportunities;
Connections to European teaching programmes (Erasmus and Erasmus Mundus Programmes).*

8.1.4. Constrangimentos

*As limitações orçamentais têm impedido a renovação de docentes;
Tem havido pouca atratividade para os alunos provenientes do 1º ciclo dos cursos de Engenharia Florestal, em parte devido ao seu decréscimo a nível nacional;
Sente-se uma forte necessidade de valorização da Profissão de Engenheiro Florestal, como actividade profissional claramente diferenciável e com funções específicas não atribuíveis a outras profissões.*

8.1.4. Threats

*Budget constraints have been blocking the renovation of the teaching staff;
There is low attractiveness for students coming from the first cycle of studies in Forestry, partially due to their decrease at the national level;
There is a need for the enhancement of the Profession of Forestry Engineer as a clearly differentiated professional activity, with specific competences not assignable to other professions.*

9. Proposta de ações de melhoria

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

- 1. Aumentar a visibilidade do Curso a nível nacional e internacional e, em particular, junto dos Países de expressão Portuguesa, promovendo a colaboração com as suas Universidades, quando pertinente e adequado;*
- 2. Incrementar a cooperação com o sector empresarial ao nível da formação avançada, da investigação e desenvolvimento e da experimentação e demonstração;*
- 3. Promover maior e melhor divulgação das actividades do sector junto da sociedade portuguesa.*

9.1.1. Improvement measure

- 1. To increase the visibility of the Master Degree at the national and international levels and, particularly, in the Portuguese-speaking countries, promoting the cooperation with their Universities whenever pertinent and adequate;*
- 2. To increment the cooperation with the corporation sector at the levels of advanced training, research and development, and experimentation and demonstration;*
- 3. To promote more and better dissemination of the sector activities into the Portuguese society.*

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

- 1. Prioridade alta, a implementar no prazo de 1-2 anos;*
- 2. Prioridade média, a implementar gradualmente no prazo de 2-5 anos;*
- 3. Prioridade alta, a implementar no prazo de 1-2 anos.*

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

- 1. High priority, to be implemented at a 1-2 year time interval;*
- 2. Medium priority, to be gradually implemented at a 2-5 year time interval;*
- 3. High priority, to be implemented at a 1-2 year time interval.*

9.1.3. Indicadores de implementação

- Monitorização da variação anual do número de candidatos a Mestrado, em conjunto com inquéritos dirigidos às suas motivações para a escolha;*
- Monitorização da empregabilidade e/ou melhoria da situação profissional após a conclusão do Mestrado.*

9.1.3. Implementation indicators

- Monitoring of the annual variation of the number of candidates to the Master Degree, complemented by inquiries addressed to their choice motivations;*
- Monitoring of employment and/or improvement of professional status after concluding the Master Degree.*

10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

Mapa XI

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

10.1.2.1. Study programme:
Forestry and Natural Resources

10.1.2.2. Grau:
Mestre

10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS 0	ECTS Optativos / Optional ECTS* 0
--	-----------------	---	--------------------------------------

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII

10.2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

10.2.1. Study programme:
Forestry and Natural Resources

10.2.2. Grau:
Mestre

10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:
<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII**10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***<sem resposta>***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:***<sem resposta>***10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***10.3.6. Ficha curricular de docente:***<sem resposta>***10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)**

Mapa XIV**10.4.1.1. Unidade curricular:***<sem resposta>***10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***<sem resposta>***10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***<sem resposta>***10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***<no answer>***10.4.1.5. Conteúdos programáticos:***<sem resposta>***10.4.1.5. Syllabus:***<no answer>***10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***<sem resposta>***10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***<no answer>***10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***<sem resposta>***10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

<no answer>

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

<sem resposta>

10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

<sem resposta>